

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

ALEXANDRE VALENTE HENRIQUES

**INFORMÁTICA E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS:
COMO CONCILIAR ESSES CONCEITOS NAS ESCOLAS**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Produção
da Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção do grau
de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Alejandro Rodrigues Martins, Dr..

FLORIANÓPOLIS

2003

Alexandre Valente Henriques

**INFORMÁTICA E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS:
COMO CONCILIAR ESSES CONCEITOS NAS ESCOLAS**

Esta dissertação foi julgada aprovada para obtenção do grau de
**Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.**

Florianópolis, 30 de dezembro de 2003.

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador

Banca Examinadora:

Prof. Alejandro Martins Rodriguez, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientador

Prof^a. Regina de Fátima F. A. Bolzan, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Janae Gonçalves Martins, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Henriques, Alexandre Valente

Informática e Práticas Pedagógicas: Como Conciliar esses
Conceitos nas Escolas/Alexandre Valente Henriques.
Florianópolis: UFSC, 2004.

61p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa
Catarina.

1. Didática. 2. Métodos e técnicas de Ensino.

CDD 371.330

RESUMO

HENRIQUES, Alexandre Valente. Informática e práticas pedagógicas: como conciliar esses conceitos nas escolas. 2003. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). UFSC, Florianópolis.

Este trabalho avalia a inserção dos computadores no ambiente escolar, as modificações que eles podem causar e como pode ser o trabalho com eles.

O foco do estudo são as escolas de Ensino Fundamental e Médio, que atendem a jovens que já nasceram num mundo cercado de novas tecnologias e distâncias cada vez mais reduzidas.

A informática é tratada como uma ferramenta pedagógica que pode auxiliar e modificar o trabalho da escola, não apenas através da inserção de computadores e artefatos tecnológicos, mas também através de um profundo estudo nos objetivos e funções exercidas por ela na formação e preparação dos jovens para a vida.

Para ilustrar este estudo foi feito um estudo da introdução e evolução da informática no Colégio dos Jesuítas, em Juiz de Fora – MG, que passou por duas diferentes etapas desse processo.

Palavras-chave: informática na educação, educação, escola, laboratório de informática.

ABSTRACT

HENRIQUES, Alexandre Valente. Computer and practices teaching: how combine these concepts in schools, 2003. Dissertation of the Master's degree. (Program of Pós Graduation in Engineering of Production). UFSC, Florianopolis.

This work evaluates the insert of the computers in the environment of school, the modifications that they can cause and as it can be the work with them.

The schools of Fundamental and Average Teaching are the focus of the study. These schools attend to young people already been born in a world enclosure of new technologies and distances more and more reduced.

The computer science is treated as pedagógica! tool that can assist and to modify the work of school, not only through the computers insert and technological artefacts but also through a profound study in the goals and in the functions exercised by the school in the formation and in the preparation of the young people for life.

To illustrate this work a study of the introduction was done and of the evolution of the computer science in the school, in Juiz de Fora - MG, which passed by two different stages of this process: initially, with a firm supplying computers and professional for such function, after, when the school takes over the computer science and organizes the laboratories and the working team.

Key-word: computer science in the education, education, school, computer science laboratory.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Objetivos	2
1.1.1	Objetivo geral.....	2
1.1.2	Objetivos Específicos.....	2
1.2	Estrutura	2
2	EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS E A EDUCAÇÃO	4
2.1	A informática	4
2.2	Tipos de Computadores.....	5
2.2.1	Hardware	7
2.2.2	Software.....	9
2.2.3	Internet.....	10
2.3	A Informática na Educação	12
2.4	A Internet e a Educação.....	14
2.5	Os novos alunos e a Escola.....	16
3	A INFORMÁTICA E A EDUCAÇÃO HOJE.....	18
3.1	O papel da escola	18
3.2	Dificuldade nas interações entre a escola e informática	18
3.2.1	Ciberfobia e Tecnofobia.....	18
3.2.2	Dificuldade em assimilar novas pedagogias	20
3.2.3	Receio do professor em perder a “cátedra”	21
3.3	Instrucionismo, Mecanicismo e Contrucionismo	22
3.3.1	Instrucionismo.....	23
3.3.2	Mecanicismo (ou réplica da sala de aula ou biblioteca)	24
3.3.3	Construcionismo	25
3.4	Tipos de softwares educacionais	26
3.4.1	Programas Tutoriais.....	26
3.4.2	Programas de Exercício-e-Prática	27
3.4.3	Jogos Educacionais	28
3.4.4	Simulação	28
3.4.5	Software de Autoria	29
3.4.6	Editores de texto, Planilhas eletrônicas, geradores de apresentações e bancos de dados.....	30
3.5	Análise de alguns softwares	31
3.5.1	MicroMundos	31
3.5.2	Interactive Physics	31
3.5.3	Imagine	32
3.5.4	Cabri Geometre	34
3.5.5	Graphmatica 1.6	35
3.5.6	OpenOffice.org.....	35
3.5.7	Microsoft Office	36
3.6	Adequação das Propostas Pedagógicas	37
3.7	Trabalho junto aos professores.....	38
3.8	Implicações Práticas	39
3.9	A estrutura do Laboratório de Informática.....	40
3.10	O Coordenador do Laboratório de Informática.....	42
3.11	Perspectivas da Informática nas escolas	42

4	RELATO: A INFORMÁTICA EDUCATIVA NO COLÉGIO DOS JESUÍTAS DE JUIZ DE FORA.....	44
4.1	Contextualização.....	44
4.2	Primeira fase: A terceirização	44
4.2.1	Estrutura funcional	45
4.2.2	Funcionamento	46
4.2.3	Filosofia de trabalho.....	46
4.2.4	Avaliação do processo de terceirização.....	47
4.3	A implementação da gestão própria da informática pedagógica.....	47
4.3.1	Estrutura física	48
4.3.2	Funcionamento	50
4.3.3	Avaliação do trabalho	50
4.4	Exemplos de projetos envolvendo Informática.....	52
4.4.1	Programa sobre Higiene	52
4.4.2	Números irracionais	54
4.4.3	Literatura.....	55
4.4.4	Maquete	56
4.4.5	Mecânica – associação de blocos com atrito.....	57
4.5	Perspectivas para o futuro	58
4.6	Conclusão	60
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61

1 INTRODUÇÃO

A informática está presente em todos os setores da sociedade e é difícil imaginar, como seria a vida hoje sem os recursos tecnológicos que permeiam o dia a dia das pessoas. Desde o preço de um chocolate na mercearia da esquina aos mais modernos exames médicos, quase ninguém está livre das intervenções tecnológicas.

A sociedade caracterizada por essas novas tecnologias interfere na visão de mundo de todas as pessoas. Globalização, interconectividade, interatividade, velocidade, coletividade, trabalho colaborativo, etc., são questões de uma realidade cheia de cores, sons, imagens, movimentos, encurtamento e eliminação de distâncias, etc.

A Tecnologia não causa mudanças apenas no que as pessoas fazem, mas também em seus comportamentos, na forma como elaboram conhecimentos e no relacionamento com o mundo. As ações são estruturadas através da tecnologia, como relata KERCKHOVE , “os meios eletrônicos são extensões do sistema nervoso, do corpo e também da psicologia humana”.

BORBA(2001) vai um pouco mais além, quando coloca “seres humanos como mídias” dizendo que “os seres humanos são constituídos por técnicas que estendem e modificam o seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas.”

É preciso preocupar de que forma essas novas tecnologias estão participando da escola, compreender como esses produtos contribuem para as nossas práticas pedagógicas conduzidas por nossa preocupação de humanizar o ensino, de ampliar a visão de mundo do educando, de estimular sua percepção para a necessidade de interações sociais mais respeitadas.

As escolas precisam se modernizar para atender a demanda da época em que vivemos, atendendo às necessidades pessoais e sociais dos estudantes, aproximando a escola da sociedade. A informática e a Internet são alvos de muitas pesquisas e é necessário estar atento para avaliar como os novos recursos podem ser inseridos e bem aproveitados no meio educacional.

As novas tecnologias precisam ser utilizadas integradas ao projeto pedagógico da escola para ampliar o ambiente de aprendizagem e possibilitar um melhor desenvolvimento crítico de professores e alunos.

É necessário estudar como esses novos recursos, principalmente o uso de computadores e Internet, estão chegando a escola, quais os possíveis caminhos e modificações necessárias e quais as repercussões no dia a dia da comunidade educativa essas modificações estão causando.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desse trabalho consiste em:

- Avaliar o impacto que a utilização da informática pedagógica está causando nas escolas e como estes novos recursos podem alterar a forma como a educação é tratada.
- Refletir sobre a influência da mídia na vida do adolescente e as mudanças que a educação, enquanto instituição de construção do conhecimento, têm que enfrentar, posicionando-se e agindo como espaço privilegiado de aprendizagem, frente aos desafios do mundo tecnológico.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a chegada da informática pedagógica na escola e as novas possibilidades que se abrem.
- Descrever as possíveis alterações que podem ocorrer nas escolas em função das novas tecnologias e das mudanças de paradigmas decorrentes.
- Analisar projetos pedagógicos que utilizam informática na educação e quais são as implicações práticas de tais propostas.

1.2 Estrutura

O presente estudo está estruturado em capítulos:

Capítulo 1: no capítulo 1 é feita uma introdução ao trabalho, onde são descritas as condições da informática na sociedade e como a escola está se posicionando em relação a ela.

Capítulo 2: no capítulo 2 é feita uma retrospectiva da história do computador e uma descrição dos tipos de atividades que podem ser desenvolvidas com uso da tecnologia.

Capítulo 3: nesse capítulo são abordadas as formas específicas de utilização da informática na educação e como esse processo pode alterar

a rotina da escola. São descritos alguns softwares educacionais e é feito um estudo da implantação da informática numa escola.

Capítulo 4: no capítulo 4 é feito um estudo de caso do Colégio dos Jesuítas de Juiz de Fora - MG. É feito um histórico da implantação dos serviços e uma análise das implicações pedagógicas necessárias a tal processo. No final do capítulo são descritos alguns projetos que foram desenvolvidos com os alunos.

Capítulo 5: no capítulo 5 é feita a conclusão do trabalho, avaliando como o processo de informatização pode desencadear modificações no processo de construção do conhecimento e qual o papel que a escola deve desencadear na sociedade.

Capítulo 6: Referências Bibliográficas

2 EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS E A EDUCAÇÃO

Nesse capítulo serão abordados os principais caminhos percorridos por tecnologias utilizadas nas escolas hoje. Uma dificuldade nessa análise é a disparidade que existe entre as diversas instituições de ensino: nas escolas particulares, por exemplo, algumas possuem o supra-sumo da tecnologia e profissionais treinados para lidar com tais recursos, outras não possuem nenhum recurso e outras, ainda, possuem computadores apenas como instrumento de *marketing* totalmente desengajado do dia a dia da escola e do processo de construção do conhecimento.

2.1 A informática

Hardware é a parte física do computador, ou seja, tudo o que você pode tocar. É possível fazer uma comparação entre o computador e o seu aparelho de som para melhor entender o que é hardware. Por exemplo, o Hardware do computador seria a mesma coisa que a sua aparelhagem de som. Porém, da mesma forma que o aparelho de som necessita da música para funcionar, o hardware de um computador necessita dos Softwares para seu funcionamento.

Dessa forma, são chamados de hardware a todos os equipamentos físicos da informática responsáveis pelo processamento e o armazenamento dos dados. Já o software são os programas que são instalados no computador e nos permitem utilizar seus recursos de processamento.

Durante as três primeiras décadas da era do computador, a partir da década de 1950, o principal desafio era desenvolver um hardware que reduzisse o custo de processamento e armazenagem de dados. Ao longo da década de 1980 e 1990, avanços na microeletrônica resultaram em maior poder de computação a um custo cada vez mais baixo, o que causou uma maior popularização dos computadores e a descoberta de novas e revolucionárias aplicações. Com isso o desafio passou a ser mais focado no software, que deveria ter condição de aproveitar os recursos oferecidos pelos novos processadores e mídias para armazenagem de dados.

Hoje o principal desafio é melhorar a qualidade e reduzir ainda mais o custo de soluções baseadas em computador. O poder de um computador mainframe da década de 1980 agora está à disposição sobre nossas mesas e softwares

caríssimos, a que apenas especialistas tinham acesso, hoje são considerados obsoletos e podem ser encontrados em qualquer computador doméstico.

Essas assombrosas capacidades de processamento e armazenagem do moderno hardware representam um grande aumento no potencial de computação, o que gera novas e inusitadas soluções em softwares.

Paralelamente a esses desenvolvimentos a Internet possibilita a comunicação instantânea entre as pessoas e também gera uma série de novas demandas, tanto em hardware quanto em software.

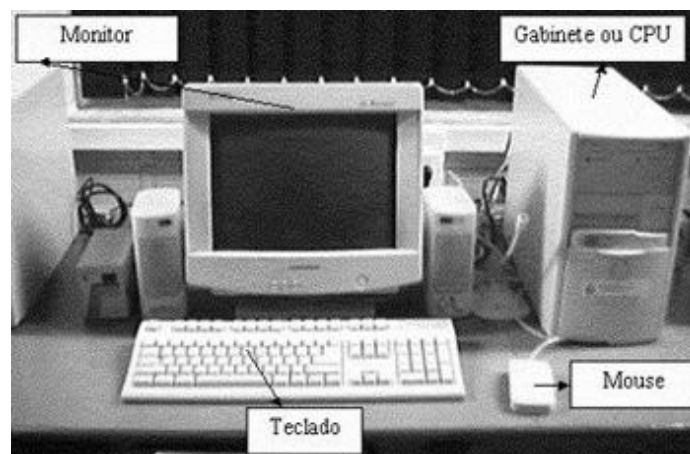
Finalmente, temos ainda a questão do software livre, originado no projeto GNU, que oferece soluções baseadas em Linux que podem permitir uma drástica redução no investimento em software.

2.2 Tipos de Computadores

Os Computadores podem ser divididos em vários tipos de acordo com o seu tamanho, velocidade, etc. Dentre eles destacamos:

MicroComputadores ou PC's - são computadores pequenos, que podem ser carregados por uma pessoa. Também são chamados de PC que vem do inglês "Personal Computer" que significa Computador Pessoal. Podemos subclassificar os Microcomputadores ou Pc's em:

- **DeskTop** - Também conhecidos como Computadores de Mesa, são os mais baratos e mais encontrados nos dias de hoje.. Para funcionar exige o acoplamento de um monitor e de um teclado.



- **Laptop** - Também conhecidos como "**notebooks**", os laptops são do tamanho de um caderno de 10 matérias. Podem ser alimentados por bateria ou via tomada. Utilizam os mesmos sistemas operacionais dos computadores desktops.



- **Palmtop** - É um computador pessoal do tamanho de uma agenda ou de uma calculadora. Tem peso reduzido. Pode ser alimentado por pilhas ou via tomada. Utilizam sistemas operacionais próprios e possuem boa compatibilidade com os demais computadores.



Mainframes ou Grande Porte - São equipamentos empresariais, destinados a grandes Bancos e empresas que processam uma grande quantidade de dados e ocupam grandes espaços.

Em virtude da popularização dos Microcomputadores estão sendo colocados fora do mercado.

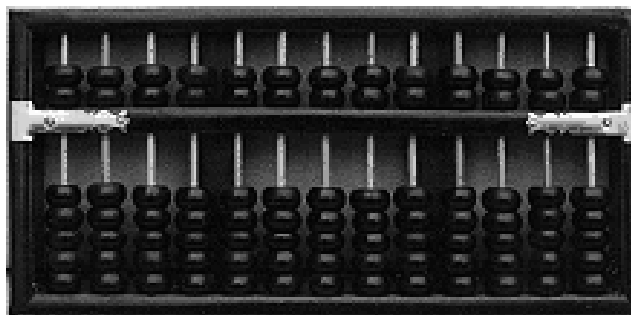


Trataremos agora da evolução do hardware, do software e da Internet para que possamos entender melhor como esses recursos chegaram e como estão mudando a escola.

2.2.1 Hardware

Desde as épocas mais remotas a humanidade procura meios mecânicos para facilitar cálculos e armazenar informações.

Depois do processo da contagem com auxílio dos dedos ou pedrinhas o antepassado mais ilustre do computador foi o ábaco, desenvolvido por volta do ano 1300 aC e utilizado até hoje.



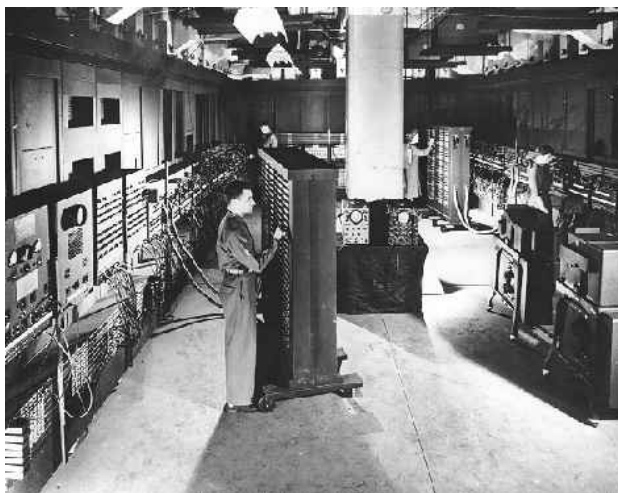
Entre 1802 e 1822, o matemático e engenheiro inglês Charles Babbage (1792-1871) apresentou um projeto à Sociedade Real de Astronomia, baseado nos conceitos de Müller, Bouchon, Falcon, Jacques e no desenvolvimento que Jacquard efetuou com seus teares. O projeto consistia em uma máquina diferencial e para muitos, tornou-se o pai dos computadores modernos.

Babbage, preocupado com os erros contidos nas tabelas matemáticas de sua época, construiu um modelo para calcular tabelas de funções (logaritmos, funções trigonométricas, etc.) sem a intervenção de um operador humano, que chamou de Máquina das diferenças. Ao operador cabia somente iniciar a cadeia de operações, e a seguir a máquina tomava seu curso de cálculos, preparando totalmente a tabela

prevista. Esta máquina baseava-se no princípio de discos giratórios e era operada por uma simples manivela. Em 1823 o governo britânico financiou a construção de uma nova versão mas não obteve resultado satisfatório, devido os limites do ferramental industrial da época.



Já o primeiro computador totalmente digital de aplicação geral foi o Eniac, desenvolvido pela Escola Moore da Universidade da Pensilvânia e pelo Laboratório de Pesquisas Balísticas do Exército do EUA. Ele possuía 18.000 válvulas, pesava 30 toneladas, ocupava três grandes salas e era capaz de efetuar 100 mil cálculos por segundo.



O IBM PC, ou Personal Computer (Computador Pessoal), surgiu em 1981 e se tornou um padrão de microcomputador, o qual passou a ter uma evolução muito rápida, e difícil de se acompanhar.

Assim como acontece com os automóveis, algumas pessoas tratam os computadores como símbolo de status, que quanto mais novo e mais poderoso mais satisfaz, mesmo que a maioria de suas funcionalidades nunca sejam utilizadas.

Nesse aspecto a escola deve estar preparada para adquirir equipamentos que possam oferecer uma durabilidade razoável e também cuidar para que apenas sejam substituídos realmente quando se tornarem obsoletos e não para atender as “*novas tendências da moda tecnológica*”.

2.2.2 Software

O software tornou-se o elemento chave da evolução dos sistemas e produtos baseados em computadores. Nos últimos tempos ele evoluiu de uma ferramenta de análise de informações e de resolução de problemas especializados para uma indústria de programas e aplicativos altamente especializados. A evolução dos softwares acompanhou a evolução dos computadores, permitindo que a cada avanço na área de hardware fosse acompanhada por soluções em software.

Até o final dos anos 70 os computadores pessoais necessitavam que seu usuário dominasse uma linguagem de programação para controlar e manipular dados, o que limitava sua utilização apenas aos que se dispunham a programá-los. Foi então que, em 1979, a IBM lançou o IBM-PC com o primeiro sistema operacional para computadores pessoais sem a necessidade de programação, o chamado MS-DOS.

Na área da informática na educação as escolas necessitam de três tipos de software:

Sistemas Operacionais

Hoje são utilizados essencialmente dois tipos: o Microsoft Windows e o Linux. A grande maioria das escolas brasileiras, tanto públicas quanto particulares, ainda utiliza o Windows, embora já existam grandes projetos de utilização do Linux em escolas públicas, principalmente no estado do Rio Grande do Sul e São Paulo.

Outros sistemas operacionais, como o Machintosh, aparecem de forma discreta e não possuem grande influência nem no mercado de software nem nos processos pedagógicos da educação.

Pacotes de Escritório

Softwares que permitem a produção de textos, apresentações e planilhas eletrônicas. Além do pacote *Office* da *Microsoft* hoje existem boas opções em software livre que pode substituí-lo com vantagens, que é o caso do OpenOffice.org e o 602pro. Esses pacotes além de oferecer todos os recursos do *Office* possuem duas vantagens importantes: são compatíveis entre si e com o Office e são gratuitos.

A maior dificuldade na implementação de softwares livres como o OpenOffice e o 602pro nas escolas e nas empresas é a dificuldade das pessoas em modificar seus hábitos, preferindo utilizar ferramentas que já conhecem, e, tiveram grande dificuldade para assimilar...

Software Educativo

Sancho (1998) possui a seguinte definição:

Software educativo é um conjunto de recursos informáticos projetados com a intenção de serem usados em contextos de ensino e de aprendizagem. Tais programas abrangem finalidades muito diversas que podem ir da aquisição de conceitos até o desenvolvimento de habilidades básicas ou a resolução de problemas.

Devemos considerar também os softwares que não foram produzidos com objetivos educacionais, mas que desenvolvem papéis muito importantes nesta área como o Microsoft Office e seus similares.

Os softwares pedagógicos mais específicos podem ser divididos em várias subcategorias. Esse assunto será tratado com maior detalhamento nos próximos capítulos

Avaliar quais softwares são mais adequados para a realidade de cada escola deve ser uma atividade constante dos educadores e profissionais envolvidos com a informática na educação. A cada dia surgem não apenas novos softwares educativos, mas também novas propostas de trabalhos e projetos com os já existentes.

2.2.3 Internet

Em 1969 o Departamento de Defesa norte-americano criou uma rede de computadores que interligava laboratórios de pesquisa e se chamava ARPAnet (ARPA: Advanced Research Projects Agency).

O nome Internet apareceu bem depois, quando a tecnologia da ARPAnet passou a ser usada para conectar universidades e laboratórios, primeiro nos EUA e depois em outros países.

Como dizem os usuários da grande rede: “a Internet não tem dono”, mas ao mesmo tempo pertence a todos que se ligam a ela e disponibilizam informações.

Dessa forma a Internet não possui censura e as normas de utilização são definidas por cada país ou grupo que se conecta. Alguns países, como a China e países muçulmanos, procuram colocar “filtros” que impedem os usuários de acessarem sites com conteúdos inadequados às suas estruturas sócio/político/religiosas.

Cada país que participa da Internet costuma possuir estruturas principais de rede, chamadas backbones, que os interligam a centenas ou milhares de outras redes. Os backbones internacionais, por sua vez, são conectados entre si, compondo, assim, a gigantesca rede mundial.

Durante as décadas de 70 e 80 aproximadamente a Internet ficou restrita ao ambiente acadêmico e científico. Em 1987 pela primeira vez foi liberado seu uso comercial nos EUA.

Em 1992 ela começa a ser utilizada em maior escala pelo público em geral e surgem nos EUA várias empresas provedoras de acesso. A Internet começa a ser utilizada em vários países e diversas aplicações são criadas.

No Brasil, foi criada em julho de 1990 a Rede Nacional de Pesquisas, como um projeto do Ministério da Educação, para gerenciar a rede acadêmica brasileira, até então dispersa em iniciativas isoladas. Em 1992 foi instalado o primeiro backbone conectado à Internet nas principais universidades e centros de pesquisa do país, além de algumas organizações não-governamentais, como o Ibase.

Os primeiros provedores de acesso comerciais à rede surgiram em julho de 1994 e em 1995 foi liberado o uso comercial da Internet no Brasil.

Nas escolas a Internet começa a ser utilizada em maior escala por volta do ano de 1999, quando o custo de conexões em banda larga diminuiu e os laboratórios de informática são conectados à grande rede.

Os desafios da Internet para as escolas podem ser divididos em três áreas:

1. **Conexão** – A escola deve optar por uma forma de conexão dentro da sua condição financeira que atenda com a melhor qualidade possível a sua comunidade. Hoje existem várias opções para isso, entre elas: Acesso discado, ADSL, cabo, rádio e satélite.
2. **Segurança e Controle** – Por lidar com jovens em formação e a Internet oferecer todo tipo de informação, deve haver uma preocupação de como os alunos utilizam esses recursos. Pesquisas simples nos principais mecanismos de busca podem causar resultados inesperados e desastrosos... A escolha

por um filtro no servidor de acesso para conteúdos inadequados ou contar com o bom senso das pessoas envolvidas nos projetos com Internet deve ser seriamente avaliada.

3. **Projetos** – para que a Internet tenha algum significado para a educação deve haver um engajamento nos projetos pedagógicos. Disponibilizar o acesso para jovens sem que eles tenham objetivos bem determinados certamente irá resultar em problemas de várias ordens.

2.3 A Informática na Educação

O momento que a escola vive é descrito Andrea Ramal:

Hoje conhecemos um novo espaço de leitura e escrita. As letras concretas e palpáveis se transformam em *bites* digitais; a página em branco é o campo do monitor; a pena é o teclado e há uma estranha separação entre nosso corpo, real, e o texto, virtual. Até não ser impresso, o texto pode ficar indefinidamente nessa outra materialidade. É um novo modo de lidar com a escrita, característico de um momento que alguns denominam “pós-moderno”, outros cibercultura.

Essa realidade cultural, a cibercultura, é descrita por Lévy(1999) como: “o conjunto de técnicas e (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço¹”.

Um dos precursores do uso de computadores na educação foi Seymour Papert. No início da década de 70 ele desenvolveu pesquisas com crianças e a partir desses estudos desenvolveu a linguagem LOGO.

Além de uma linguagem de programação, o LOGO é um ambiente de trabalho alicerçado em uma teoria de educação. Foi desenvolvido nos anos 60, no MIT (Massachusetts Institute of Technology), em Cambridge, Massachusetts, sob a supervisão do professor Seymour Papert. Os princípios que o fundamentam emergiram dos contatos de Papert, de um lado, com a obra de Piaget, e, de outro lado, com as pesquisas, do MIT e de outros centros de estudo, sobre o problema da inteligência artificial. A linguagem foi fundamentada em uma teoria de educação, tornando-se, portanto, um instrumento para aplicações na área educacional. Surgiu

¹ Ciberespaço: é toda estrutura virtual transnacional de comunicação interativa.

para funcionar como uma ferramenta importante da promoção de uma aprendizagem ativa, dinâmica, relevante e significativa.

Por se tratar de uma linguagem voltada para o trabalho com crianças, o LOGO não poderia deixar de fazer uso de gráficos. Seus criadores dotaram-na, portanto, de recursos gráficos manipuláveis tanto em modo de execução imediata como por programas, através de comandos simples, mas poderosos.

Além da parte gráfica, os recursos de som e texto, também, podem ser utilizados com facilidade e de forma integrada. Está orientada para programação basicamente modular e estruturada, voltada para o uso de procedimentos. Seus comandos dividem-se em comandos primitivos, que já vêm implementados na linguagem, e em nomes ou rótulos de procedimentos, escritos pelo usuário, que, uma vez na área de trabalho (memória), são executados como se fossem comandos primitivos.

Contudo, apenas no fim dos anos 80 é que se iniciaram mais projetos envolvendo alunos, escolas e computadores, sendo que ainda hoje LOGO é alvo de críticas e questionamento por parte de alunos e professores.

Ao contrário do hardware, que se desenvolve em linhas mais definidas como aumento da capacidade de processamento e velocidade, a informática na educação passou por diferentes formas de evolução e possui formas distintas de aplicação.

SIMÃO NETO (2002) vê a informática na educação brasileira com movimentos que o autor denomina de “ondas”, resultantes da evolução social, científica e tecnológica:

Primeira onda	LOGO e programação
Segunda onda	Informática básica
Terceira onda	software educativo
Quarta onda	Internet
Quinta onda	Aprendizagem colaborativa

No início acreditava-se que a melhor estratégia era que o ensino de técnicas de programação. Esse pensamento era diretamente influenciado pelos computadores da época que exigiam tais conhecimentos para serem utilizados.

Com o aprimoramento dos softwares e dos sistemas operacionais surge uma outra linha pedagógica, a de que os alunos deveriam utilizar os computadores como “máquinas de ensinar”, em que softwares interativos levassem os alunos a testarem

seus conhecimentos em atividades de estímulo/resposta e visualizando conceitos com recursos multimídia.

Mais recentemente surge uma outra corrente que enfatiza o uso do computador como uma ferramenta para promover a produção do conhecimento através de softwares de autoria ou softwares comerciais que possibilitem ao aluno produzir materiais personalizados.

Ainda existem diferentes opiniões em relação à forma como a informática deve ser tratada nas escolas, principalmente porque esse processo também envolve questões como aquisição de materiais caros, contratação de pessoal especializado e treinamento de professores.

É interessante observar que a simples inclusão de computadores na escola não é suficiente para provocar nenhuma mudança significativa na forma como a educação é concebida: a forma como os novos recursos serão tratados é que irá determinar a sua relevância no processo de construção do conhecimento de qual os educadores devem estar imbuídos.

2.4 A Internet e a Educação

Quando a eletricidade começou a se difundir entre as residências muitos tinham medo: pensavam entre outras coisas nos riscos, no preço e, talvez, se valeria à pena colocar tantos fios em casa apenas para a iluminação...

O mesmo acontece com a Internet: um processo que começou há poucos anos e começa a modificar a forma como nos comunicamos, aprendemos, criamos e até mesmo nos divertimos.

Assim como o automóvel no início era apenas uma carroça motorizada, nossos micro-computadores deixaram de ser elegantes máquinas de escrever para se transformarem em ferramentas no processo de construção do conhecimento e um poderoso meio de comunicação.

Refletindo sobre essas questões podemos observar que muitos de nós, pais e educadores, ainda vemos o computador como uma “carroça motorizada” enquanto os jovens já o encaram como uma ferramenta de trabalho e um meio prático para se comunicar e atingir seus objetivos, sejam eles quais forem!

Cuidar para que os jovens se orientem nessa realidade de comunicação instantânea e múltiplas informações é uma das nossas maiores preocupações.

Assim como uma grande cidade oferece oportunidades maravilhosas e perigos inesperados, a Internet também é um lugar onde as pessoas se relacionam e podem ter boas ou más experiências.

Os jovens devem ser orientados nesse novo mundo virtual. Nenhum pai sensato deixa seu filho sozinho para descobrir os caminhos e oportunidade de uma grande cidade. Nós também não devemos abandonar nossos filhos junto a informações e pessoas as quais não conhecemos, e muito menos sabemos seus reais objetivos na Internet.

O que fazer então? Da mesma forma como acompanhamos nossos filhos na escola e com os amigos da rua, devemos também separar um tempo para conversar com eles sobre suas atividades no computador e na Internet.

Falar sobre sexo ou drogas nem sempre é tarefa fácil, mas se não falarmos e não nos posicionarmos sobre valores e atitudes outros o farão. O que acontece com a Internet é o mesmo, com a diferença de que as informações são de toda espécie: de teorias pacifistas ao nazismo, da religiosidade à pornografia, do amor ao ódio, do perdão à vingança e assim por diante.

Enfim, não podemos nos enclausurar e impedir que nossos filhos convivam com as facilidades que as novas tecnologias oferecem. Devemos sim, antes de tudo, educá-los e conviver com eles. As facilidades tecnológicas podem aumentar a velocidade em dois sentidos: tanto para nos aproximar quanto para nos distanciar. Cabe a nós indicar o sentido que queremos e batalhar por ele.

Na escola não é diferente, cada vez mais os alunos se comunicam e buscam as respostas para seus trabalhos na grande rede e nós temos que saber como lidar com essa nova realidade. Da mesma forma que os professores sempre tiveram de analisar os trabalhos de seus alunos para se certificarem que não é uma cópia de uma enciclopédia ou de algum aluno do ano anterior, os novos professores também tem de ser capazes de avaliar o que é criação de seus alunos e o que é “colado” da Internet.

Segundo Heide e Stilborne, as razões para o pouco entusiasmo de algumas escolas e professores com a Internet se deve varias razões, incluindo:

- uma sistêmica falta de consciência dos usos apropriados da tecnologia nas escolas;
- a aparente complexidade da Internet;

- a ausência de novas formas de avaliação para medir novas formas de aprendizagem;
- a falta de linhas telefônicas ou de linhas de dados nas escolas;
- os reduzidos recursos para a educação pública;
- as preocupações sobre a segurança da criança na Internet;
- a falta de tempo e de oportunidades de treinamento para os professores; (Heide e Stilborne, 2000)

2.5 Os novos alunos e a Escola

Em seu livro “10 Novas competências para Ensinar” Philippe Perrenoud faz a seguinte citação:

“Se a escola ministra um ensino que aparentemente não é mais útil para uso externo, corre um risco de desqualificação. Então, como vocês querem que as crianças tenham confiança nela?”

Antes a escola tinha a hegemonia no campo do conhecimento. Esperava-se que os bons alunos estariam bem preparados para a vida e possuiriam todos os conhecimentos necessários para a sua boa formação. Era difícil pensar em formas de aprender que não fossem as oferecidas por escolas ou instituições de ensino.

Crianças e adolescentes hoje possuem acesso a todo tipo de informação através de diversos meios, como: revistas, televisão a cabo, Internet, rádios especializadas e etc.

As escolas, por outro lado, vivem sérios dilemas que ainda necessitam de muitos estudos e muitas mudanças. Grande parte dos professores não tem grande apreço pelas novas tecnologias e acreditam que as novas tecnologias podem funcionar como complementos para a sala de aula, mas nunca uma nova forma de modelar o processo de construção do conhecimento.

Com os novos conceitos impostos pela sociedade de consumo que vivemos, a posição da criança e do adolescente na sociedade mudou muito e empresas de comunicação direcionam suas estratégias de *marketing* para esse mercado que envolve vultuosas quantias de dinheiro. Essa cultura consumista que se impõe aos jovens aparece muitas vezes como mensagens sublinhadas em propagandas, clipes de músicas, filmes e até mesmo em embalagens de sanduíches.

Diante dessa busca na transformação dos jovens em consumidores passivos a escola pode trabalhar em dois sentidos: promovendo uma atitude contemplativa dos jovens em face dessa cultura consumista ou procurando desenvolver o senso crítico de seus alunos e levando-os a serem agentes das suas próprias vidas.

Os modelos educacionais que utilizamos não são neutros e influenciam ativamente todos os que se utilizam dela e modificam suas vidas de forma indelével. A escola deve estar revendo seu papel a todo o momento e tendo consciência de que não basta oferecer novos recursos, é necessário que cada nova implementação tecnológica seja estudada por todas as partes envolvidas e entrosada com a realidade pedagógica vigente.

As novas tecnologias também não são neutras. Sua chegada à escola mexe com o espaço físico, com a formação de professores, com a economia escolar, com as relações sociais entre pais e escola, alunos e professores, entre os próprio alunos. São relações dialéticas, onde tecnologias influenciam pessoas e pessoas adaptam tecnologias as condições ambientais, sociais, às necessidades e limitações de cada situação.

Outro aspecto relevante é o caráter visual das novas tecnologias em face do cotidiano da vida escolar. Recursos multimídia prendem a atenção, estimulam o ato de conhecer, despertam a curiosidade e a motivação para explorar. Também podem conduzir, como vimos, a elevadas expectativas sobre seu potencial de mudança e condicionando os modos de conhecimento e de ação do usuário.

Essas modificações devem ser analisadas e avaliadas para que não sejam criadas estruturas artificiais que se proponham a substituir as atividades lúdicas e concretas, indispensáveis para a formação dos jovens.

3 A INFORMÁTICA E A EDUCAÇÃO HOJE

Não é a tecnologia que vai resolver ou solucionar o problema educacional do Brasil. Poderá colaborar, no entanto, se for usada adequadamente, para o desenvolvimento educacional de nossos estudantes."(Masetto, 2000, p.139).

3.1 O papel da escola

Gardner chama a atenção para o fato de que, embora as escolas declarem que preparam seus alunos para a vida, a vida certamente não se limita apenas a raciocínios verbais e lógicos. Ele propõe que as escolas favoreçam o conhecimento de diversas disciplinas básicas; que encorajem seus alunos a utilizar esse conhecimento para resolver problemas e efetuar tarefas que estejam relacionadas com a vida na comunidade a que pertencem; e que favoreçam o desenvolvimento de combinações intelectuais individuais, a partir da avaliação regular do potencial de cada um.

3.2 Dificuldade nas interações entre a escola e informática

A simples inserção de computadores não garante o sucesso da informática na educação. A fábula a seguir ilustra bem a situação vivida por muitas escolas em relação à informática:

"Os ratos fizeram uma reunião e foi proposto por um membro dessa comunidade que deveriam colocar um sino no pescoço do gato para perceber sua presença. Após resolverem que esta era a melhor tática e que todos seriam beneficiados, passaram para a segunda parte: Qual rato iria executar tal missão?"

Esse mesmo dilema é vivido em nossas escolas: muitos acreditam que a informática pode trazer grandes benefícios para a educação, mas poucos são os que realmente se dispõem a fazer tal trabalho.

Alguns reconhecem a importância de novas tecnologias, outros questionam, mas grande parte está em compasso de espera, aguardando os novos acontecimentos.

Os motivos para tal comportamento podem ter várias explicações, entre elas:

3.2.1 Ciberfobia e Tecnofobia

Cada vez mais nossa sociedade vê-se dependente de computadores e outros equipamentos tecnológicos para praticamente tudo, porém existe ainda um público

significativamente grande que sente um grande desconforto e chega até mesmo a ter, em determinados níveis, aversão por essas máquinas.

A maior dúvida, no entanto, parece estar no porquê de certas pessoas, adultos formados em nível superior e ocupando cargos que exijam competência intelectual, apresentarem resistência quanto à utilização de produtos tecnológicos em sua vida profissional e pessoal. Quais os fatores psicológicos que estariam presentes a ponto de as impedirem quanto à realização de tarefas que seriam mais bem executadas, por exemplo, com o auxílio da informática? Qual a interferência dos processos educativos, a que se submeteram, na utilização de novas tecnologias para a melhoria de sua vida profissional?

De acordo com Sabbatini (op.cit.), uma pessoa com ciberfobia não tem apenas medo ou aversão a computadores. Tem um medo de maior amplitude, que pode chegar a estender-se à utilização de outros equipamentos. Pode não conseguir utilizar um controle remoto, ter dificuldades com os botões do telefone celular, e até mesmo se alterar emocionalmente se necessita programar uma gravação com o videocassete. Confrontada com um teclado qualquer, como no caixa do banco, pode até esquecer ou adiar o que tinha a fazer.

Nesses casos, o computador assume uma posição de destaque a ponto de ser considerado o pior dos equipamentos. Essas pessoas sentem medo de mexer no teclado e eventualmente provocar algum dano irreversível. Aparentemente não compreendem o que está aparecendo na tela, e não conseguem, ou mesmo não querem, aprender a utilizar um programa simples.

Dessa forma, a ciberfobia poderia ser um aspecto particular de um grupo de fobias maior, chamado de tecnofobia, ou seja, sintomas de ansiedade e inferioridade perante o grupo social quando da necessidade de se utilizar alta tecnologia.

Existem várias evidências de que as atitudes de resistência na adoção de novas tecnologias podem ser modificadas pela exposição do sujeito ao foco causador, como comprovam pesquisas nas quais, graças à exposição de alunos e professores aos computadores, obteve-se uma redução nos níveis de tecnofobia (Rosen, 1995; Olson e Zanna, 1993).

Em contrapartida, outras pesquisas têm demonstrado que a exposição de alunos e professores aos computadores, assim como a novas tecnologias educacionais, reduz os níveis de tecnofobia (Rosen, 1995; Kassner, 1988). Assim, existem várias evidências de que atitudes de resistência na adoção de novas tecnologias

educacionais podem ser modificadas em virtude da exposição controlada ao foco causador (Olson e Zanna, 1993).

A tecnofobia só adia o processo de informatização e inovações tecnológicas na escola. Se hoje olharmos para traz e lembramos do comportamento que se teve no passado quando da introdução do cinema, do automóvel e de outras tantas inovações tecnológicas que já deixaram de ser novidade há tempos, muitos de nós não age muito diferente dos nossos antepassados.

3.2.2 Dificuldade em assimilar novas pedagogias

As adoções de novas tecnologias vêm provocando mudanças no processo de construção do conhecimento, questionando, conseqüentemente, os métodos didáticos convencionais e suas eficiências pedagógicas, exigindo uma redefinição no papel do professor e em sua interação com os alunos.

Bacegga sinaliza que o papel da escola mudou drasticamente:

O ambiente escolar deixa de ser o lugar privilegiado, sacralizado de acesso à informação e ao conhecimento e passa a ser um espaço onde o aprendente desenvolve a capacidade de inter-relacionar informações construindo e reconstruindo conhecimentos. (Bacegga, 1997)

O aluno de hoje não é o mesmo de dez ou vinte anos atrás. Para entendê-los não é necessário apenas conhecer os recursos tecnológicos que utilizam, mas também assimilar novas pedagogias que possibilitem um melhor relacionamento face às novas formas de relacionamento no nosso mundo globalizado.

As novas possibilidades pedagógicas requerem das instituições educacionais uma alteração significativamente nas rotinas de trabalho: políticas e procedimentos de inscrição de alunos em disciplinas, horários das aulas, procedimentos de avaliação e presença nas atividades de ensino. Apresentam-se, na esfera pedagógica, como mais uma opção metodológica que, por sua relevância e características próprias, impõe a necessidade de novas aprendizagens, possibilitando inovação nos procedimentos de ensino o que merece especial atenção.

3.2.3 Receio do professor em perder a “cátedra”

O conceito clássico de professor, e aceito por muitos, é “aquele que ensina”. Os que compartilham esse princípio dificilmente se adaptam a projetos auxiliados por computadores, onde os alunos buscam novos conceitos e procuram criar novas soluções para os problemas propostos.

Dentre as competências necessárias exigidas nessa formação, a alfabetização para o uso da tecnologia, no desenvolvimento das mais diversas atividades, constitui o maior desafio da educação e dos educadores. Na era da informação, a educação é elemento de progresso e de exclusão social (CASTELLS, 1999). Como garantir aos alunos tais saberes se nem mesmo os educadores, que são os principais responsáveis pelo processo de construção do conhecimento, tiveram/têm formação para o domínio de tais competências?

Embora tenha havido uma verdadeira revolução nesse campo nos últimos vinte anos (a formação dos professores), a formação ainda deixa muito a desejar. Existe uma certa incapacidade para colocar em prática concepções e modelos inovadores. As instituições ficam fechadas em si mesmas, ora por um academicismo excessivo ora por um empirismo tradicional. (Nóvoa, 2001)

É decisivo saber trabalhar com projetos construcionistas para superar a tendência meramente instrutiva, e nisto muitas vezes imbecilizante, da informática. A utilização de recursos de informática na educação não substitui ou inferioriza o professor, mas pode colaborar em processos formativos, desde que busque ultrapassar simples “treinamentos” e se torne uma fonte de constante aprendizado de professores e alunos.

Em seu livro “A Máquina das Crianças” Seymour Papert (1994) descreve a situação de um grupo de professores que se envolve num treinamento sobre linguagem LOGO. Enquanto eles não resolvem se entregar ao programa e realmente brincar pelo prazer da descoberta, eles não conseguem ver o interesse que as crianças podem ter pelo LOGO e pela informática em geral.

“(...) Sua percepção de serem professores lhes estava impedindo de entregarem-se plenamente a experimentar o que eles estavam fazendo como intelectualmente empolgante e relevante por seu próprio valor, pelo que isso lhes poderia proporcionar como indivíduos particulares. O principal obstáculo no caminho dos

professores tornarem-se aprendizes é a sua inibição com relação a aprendizagem”.

Para atingirmos os professores e despertarmos o interesse pela informática precisamos antes de tudo promover projetos em que eles atuem ativamente e não aprendendo mais uma técnica para ser aplicada sem nenhum envolvimento emocional.

Quando Piaget mostra como uma criança aprende, ele retrata de forma conclusiva que para haver aprendizado é necessário que todos tenham um forte envolvimento emocional e afetivo no que se dispõem a fazer. Nesse sentido a aplicação da informática deve ser feita de forma muito prudente e planejada.

Apenas treinar professores em alguma linguagem, ou programa, para que eles criem projetos para seus alunos pode ser a pior forma de começar um trabalho. Mais do que conhecer os recursos tecnológicos que os computadores oferecem é necessário saber como utilizá-los em projetos pedagógicos.

Paulo Freire também enfatiza sobre a forma como o conhecimento deve ser tratado:

"Por isto é que não podemos, a não ser ingenuamente, esperar resultados positivos de um programa, seja educativo num sentido mais técnico ou de ação política, se desrespeitando a particular visão de mundo que tenha ou esteja tendo o povo, se constitui numa espécie de invasão cultural, ainda que feita com a melhor das intenções. Mas invasão cultural sempre... . Será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que podemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política." (Freire, 1987:86).

Portanto, o professor deve ter a consciência de que com mudança do papel da escola ele deve estar engajado nesse processo e ser um agente catalisador na sua importante tarefa de formar pessoas socialmente responsáveis. Como sinaliza a Companhia de Jesus, “ Formar homens e mulheres para os outros”.

3.3 Instrucionismo, Mecanicismo e Contrucionismo

Aprender é fundamental. Parece não haver dúvidas sobre isto, principalmente num ambiente onde dados e informações fluem em alta velocidade e o conhecimento não. Conhecimento depende da capacidade de aprender e este

conceito – aprendizagem – depende de uma série de fatores internos e externos ao educando.

Muitos estudos já foram feitos a aprendizagem humana. Psicólogos, lingüistas e educadores conhecem várias das limitações cognitivas para a aprendizagem e dos meios de estimular o desenvolvimento cognitivo. Os estudos de Piaget nos processos do desenvolvimento cognitivo de crianças forneceram muitas perspectivas sobre como aprendemos individualmente e em grupos. Algumas linhas teóricas baseiam-se no "estímulo-resposta", como Skinner, e outras trazem as contribuições da Gestalt ou mesmo da Psicanálise.

JONASSEN (1996) classifica a aprendizagem com uso da tecnologia da seguinte forma:

Aprender a partir da tecnologia (*learning from*), em que a tecnologia apresenta o conhecimento, e o papel do aluno é receber esse conhecimento, como se ele fosse apresentado pelo próprio professor;

Aprender acerca da tecnologia (*learning about*), em que a própria tecnologia é objeto de aprendizagem;

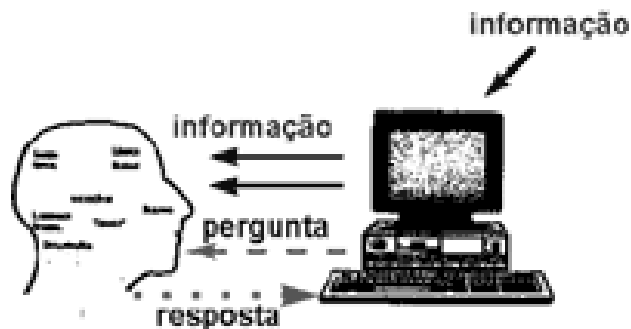
Aprender através da tecnologia (*learning by*), em que o aluno aprende ensinando o computador (programando o computador através de linguagens como BASIC ou o LOGO);

Aprender com a tecnologia (*learning with*), em que o aluno aprende usando as tecnologias como ferramentas que o apóiam no processo de reflexão e de construção do conhecimento (ferramentas cognitivas). Nesse caso a questão determinante não é a tecnologia em si mesma, mas a forma de encarar essa mesma tecnologia, usando-a sobretudo, como estratégia cognitiva de aprendizagem.

Em se tratando de uma escola de Ensinos Médio e Fundamental, a abordagem da informática na educação pode ser resumida em três formas: Instrucionista, Mecanicista e Construcionista. Os professores devem ter ciência desses mecanismos ao elaborarem seus projetos e não repetir com a informática situações indesejadas de sala de aula.

3.3.1 Instrucionismo

Segundo Valente, “no instrucionismo o aprendizado ocorre como resultado da apresentação de pequenas informações que são organizadas hierarquicamente”. Nessa concepção se enquadram os softwares tutoriais e as aulas de informática fundamentadas em instruções programadas.



É comum definir a aprendizagem como uma relação onde alguém ensina e outro aprende. Uma questão controversa é levantada por Humberto Maturana, através do seu conceito de autopoiesis. Para Maturana, os sistemas vivos são determinados estruturalmente, de modo que tudo o que lhes possa acontecer a qualquer momento depende de sua estrutura. O que nos interessa mais de perto ainda é a idéia de que todo agente que incide sobre tais sistemas determinados estruturalmente não faz mais que desencadear mudanças; estas mudanças são determinadas nos próprios sistemas. Maturana afirma com grande ênfase: "A partir de nosso viver cotidiano sabemos também que, ao escutarmos alguém, o que ouvimos é um acontecer interno a nós, e não o que o outro diz, embora o que ouvimos seja desencadeado por ele ou ela".

Aprender, portanto, é uma decisão "de dentro para fora" e, isto, nos leva a questionar a eficiência de métodos totalmente instrucionistas de ensino através da informática.

No instrucionismo o aluno tende a se comportar da mesma forma que assiste a uma aula expositiva: vendo e ouvindo muito e, eventualmente, respondendo a alguma questão objetiva.

Técnicas instrucionistas podem ser interessantes para que os educandos tenham uma visão geral de determinado assunto sem o compromisso de assimilação ou aplicação do que foi visto.

3.3.2 Mecanicismo (ou réplica da sala de aula ou biblioteca)

Consiste em fazer exatamente o que seria feito em sala de aula ou numa biblioteca. Os alunos são convidados a desenhar ou escrever textos da mesma forma como fariam no caderno ou mesmo pesquisar numa enciclopédia em CD-ROM como seria feito numa convencional de papel.

O computador é tratado como uma máquina de escrever que possui uma calculadora, pode desenhar, enviar cartas e consultar livros.

Alunos que participam de projetos desenvolvidos dessa maneira passam por um primeiro momento de euforia, onde tudo é novidade e o computador é uma máquina interessante, seguida por momentos de desânimo quando descobrem que as atividades se tornam monótonas e repetitivas.

Em diversos projetos os recursos descritos anteriormente são necessários para sistematizar os dados e os processos, principalmente quando tratamos com educadores que não estão habituados a utilizar novas tecnologias. Deve-se cuidar, contudo, que o processo como um todo consiga ser atraente para o educando e efetivamente contribuir para a construção do conhecimento e uma interação agradável entre todos envolvidos no trabalho.

3.3.3 Construcionismo

O aluno constrói o seu aprendizado, a partir de ações físicas e mentais exercidas principalmente através de softwares de autoria, onde ele deve criar situações e soluções para as questões propostas.

O computador passa a ser o aprendiz, sendo necessário que o aluno o programe, “ensinando-o” como resolver problemas. O centro da aprendizagem não está nem no sujeito e nem no objeto de conhecimento, mas na interação entre estes.



Quando Papert fala sobre o construcionismo no livro “A Máquina das Crianças” ele também utiliza o termo *Matética*, que representaria a arte de aprender. Em

nossas escolas há uma grande valorização na arte de ensinar e muitas vezes esquecemos que tão importante quanto saber ensinar é saber aprender !

Projetos desenvolvidos à luz de uma filosofia construcionista não devem ter como objetivo principal a quantidade de conteúdos que foi apresentado, mas sim o que cada um efetivamente aprendeu e mudou sua visão de mundo.

Trabalhar dessa forma exige um estudo minucioso dos materiais a serem oferecidos aos educandos e as instruções que serão dadas aos alunos. Esse é um dos motivos de fracassos de muitos projetos que envolvem a filosofia LOGO: não basta apresentar o software, mostrar como a tartaruga anda para frente, para trás, para os lados e pronto: lindos projetos serão criados num piscar de olhos!

3.4 Tipos de softwares educacionais

Para o sucesso de um projeto que envolva informática na educação é importante que se conheça as potencialidades dos softwares para que se possa escolher os mais adequados.

As categorias de softwares essencialmente educacionais são os tutoriais, exercício-e-prática (drill-and-practice), jogos, simulação e os de autoria. Além desses é importante ressaltar o papel de softwares que não são desenvolvidos especificamente com objetivos educacionais, como editores de textos e planilhas eletrônicas, mas que desempenham importante papel nos projetos pedagógicos das escolas.

Descreveremos algumas das principais características desses aplicativos:

3.4.1 Programas Tutoriais

Os programas tutoriais constituem uma versão computacional da instrução programada. Uma vantagem dos tutoriais é que o computador poder apresentar o material com outras características que não são permitidas no papel como: animação, som e a manutenção do controle da performance do aprendiz. Além disso, os programas tutoriais são bastante usados porque permitirem a introdução do computador na escola sem provocar muita mudança - é a versão computadorizada do que já acontece na sala de aula. O professor necessita de pouquíssimo treino para o seu uso, o aluno já sabe qual é o seu papel como aprendiz, e os programas são conhecidos pela sua paciência infinita. Por outro lado,

o desenvolvimento de um bom tutorial é extremamente caro e difícil. As indústrias de software educativo preferem gastar no aspecto de entretenimento - gráficos e som conquistadores - ao invés de gastar no aspecto pedagógico e na qualidade do programa.

A tendência dos bons programas tutoriais é utilizar técnicas de Inteligência Artificial para analisar padrões de erro, avaliar o estilo e a capacidade de aprendizagem do aluno e oferecer instrução especial sobre o conceito que o aluno está apresentando dificuldade.

A falta de recursos computacionais e de equipes multidisciplinares que permitam a produção de bons tutoriais tem feito com que grande parte dos programas que se encontram no mercado sejam de má qualidade. Existem programas desprovidos de Técnicas Pedagógicas, não requerem nenhuma ação por parte do aprendiz a não ser ler um texto e responder uma pergunta de múltipla escolha, perpetuando um método de ensino tradicional, só que agora numa versão computacional.

3.4.2 Programas de Exercício-e-Prática

Tipicamente os programas de exercício-e-prática são utilizados para revisar material visto em classe principalmente, material que envolve memorização e repetição, como aritmética e vocabulário. Estes programas requerem a resposta freqüente do aluno, propiciam feedback imediato, exploram as características gráficas e sonoras do computador e, geralmente, são apresentados na forma de jogos. Por exemplo, Math Blaster é um programa para a criança das primeiras séries do 1º grau que exige a resolução de problemas de aritmética o mais rápido possível para auxiliar um astronauta e seu “amigo” robô.

A vantagem deste tipo de programa é o fato do professor dispor de uma infinidade de exercícios que o aprendiz pode resolver de acordo com o seu grau de conhecimento e interesse. Se o software, além de apresentar o exercício, coletar as respostas de modo a verificar a performance do aprendiz, então o professor terá a sua disposição um dado importante sobre como o material, visto em classe, está sendo absorvido. Entretanto, para alguns professores, este dado não é suficiente. A avaliação de como o conteúdo está sendo assimilado exige um conhecimento muito mais amplo do que o número de acertos e erros dos aprendizes.

Portanto, a idéia de que os programas de exercício-e-prática aliviam a tediosa tarefa dos professores corrigirem os testes ou as avaliações não é totalmente verdadeira. Eles eliminam a parte mecânica da avaliação, entretanto, ter uma visão clara do que esta acontecendo com o processo de assimilação dos conteúdos vistos em classe, exige uma visão mais profunda da performance dos alunos.

3.4.3 Jogos Educacionais

A pedagogia por trás desta abordagem é a de exploração auto dirigida ao invés da instrução explícita e direta. Os proponentes desta filosofia de ensino defendem a idéia de que a criança aprende melhor quando ela é livre para descobrir relações por ela mesma, ao invés de ser explicitamente ensinada.

Os jogos, do ponto de vista da criança, constituem a maneira mais divertida de aprender.

Existe uma grande variedade de jogos educacionais para tratar conceitos que podem ser difíceis de serem assimilados pelo fato de não existirem aplicações práticas mais imediatas.

Um dos problema com os jogos é que a competição pode desviar a atenção da criança em relação aos conceitos envolvidos no jogo. Além disto, muitos jogos exploram conceitos extremamente triviais e não tem a capacidade de diagnóstico das falhas do jogador.

3.4.4 Simulação

Esse tipo de software envolve a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real que permitem a exploração de situações fictícias, de situações com risco ou um alto grau de complexidade.

Entre outras aplicações, as mais características são:

- reações de substâncias químicas;
- manipulação de objetos perigosos;
- experimentos muito complicados ou muito caros;
- atividades que levam muito tempo para se processarem, como crescimento de plantas ou ciclos de vida de certos parasitas;
- situações impossíveis de serem obtidas empiricamente, como um desastre ecológico.

A simulação oferece a possibilidade de o aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos. Esta modalidade de uso do computador na educação é muito útil para trabalho em grupo, principalmente, com os programas que envolvem decisões. Os diferentes grupos podem testar diferentes hipóteses, e assim, ter um contato mais "real" com os conceitos envolvidos no problema em estudo.

Os potenciais educacionais desta modalidade de uso do computador são muito mais ambiciosos do que os dos programas tutoriais. Nos casos onde o programa permite um maior grau de intervenção do aluno no processo sendo simulado (por exemplo, definindo as leis de movimento dos objetos da simulação) o computador passa a ser usado mais como ferramenta do que como máquina de ensinar.

Por outro lado, as boas simulações são complicadas de serem desenvolvidas, requerem grande poder computacional, recursos gráficos e sonoros, de modo a tornar a situação problema o mais perto possível do real.

Contudo, simulação deve ser vista como um complemento de apresentações formais, leituras e discussões em sala de aula. Por si só ela não cria a melhor situação de aprendizado.

Se o planejamento de um projeto que envolva softwares com simulação não for bem estruturado, corre-se o risco dos alunos se desinteressarem e a falta de estímulo comprometer toda a construção do conhecimento que poderia ser desenvolvido.

Uma situação também indesejada é o aprendiz a formar uma visão distorcida a respeito do mundo; por exemplo, ser levado a pensar que o mundo real pode ser simplificado e controlado da mesma maneira que nos programas de simulação.

Portanto, é necessário criar condições para o aprendiz fazer a transição entre a simulação e o fenômeno no mundo real. Uma boa forma para que isso ocorra é, na medida do possível, repetir os fenômenos simulados com experiências práticas ou informações em diferentes meios sobre o assunto, como reportagens, vídeos ou excursões.

3.4.5 Software de Autoria

Software de Autoria é um programa equipado com diversas ferramentas que permitem o desenvolvimento de projetos multimídia. Dispondo apenas de

conhecimentos básicos de programação os alunos e/ou o professores poderão criar projetos agregando elementos como sons, imagens, vídeos, textos, animações, etc.

A construção do conhecimento fica mais dinâmica e todos que participam do projeto tem a oportunidade criar soluções diferentes, com professores e alunos trabalhando juntos durante o processo de criação.

Quando os projetos que envolvem softwares de autoria são bem estruturados a pesquisa se torna uma atividade prazerosa, o que é de fundamental importância para o sucesso do projeto multimídia que será desenvolvido.

Nesse tipo de atividade o aluno desenvolve sua autonomia, organizando as informações, podendo o professor assumir o papel de orientador dentro do processo de confecção dos projetos.

3.4.6 Editores de texto, Planilhas eletrônicas, geradores de apresentações e bancos de dados

Embora não sejam desenvolvidos com objetivos educacionais, desempenham um papel de fundamental importância em projetos pedagógicos desenvolvidos, mesmo com a utilização de outros softwares. A elaboração de relatórios, tabulação de dados e apresentações que serão necessárias durante o projeto certamente podem ser criadas com essas ferramentas.

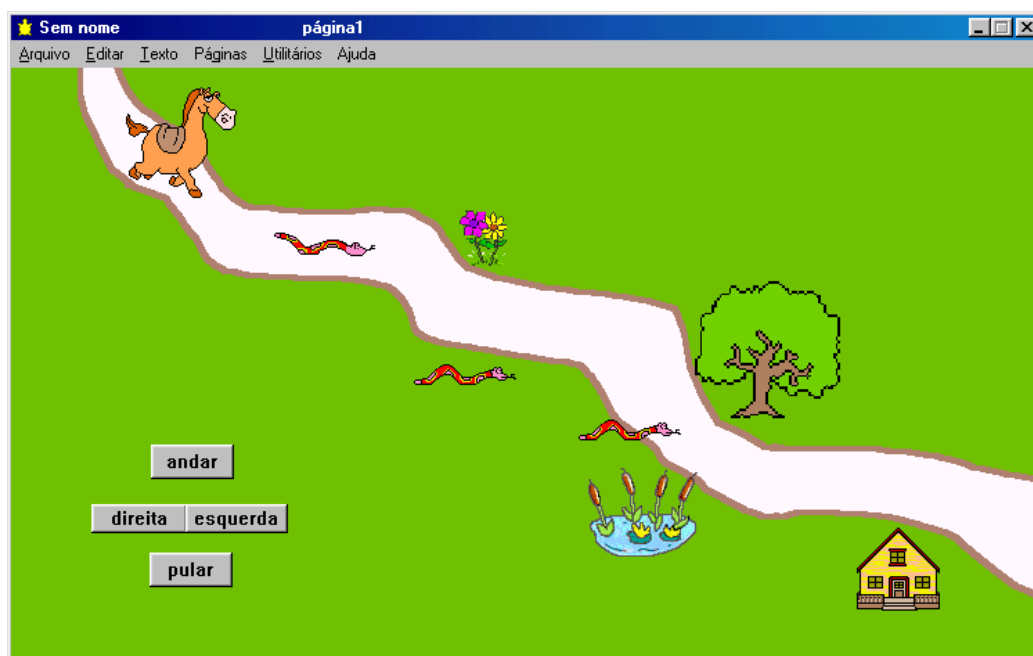
Dessa forma o computador é usado como uma ferramenta de trabalho para auxiliar outras atividades, da mesma forma que se utiliza um lápis, uma calculadora ou mesmo o quadro de giz. Esses recursos podem ser desenvolvidos através do uso formal dos programas, como escrever textos, elaborar apresentações ou tabular dados de uma pesquisa.

Além do uso clássico desses programas, existem aplicações menos formais que podem solucionar algumas dificuldades em se obter a melhor ferramenta de software.

3.5 Análise de alguns softwares

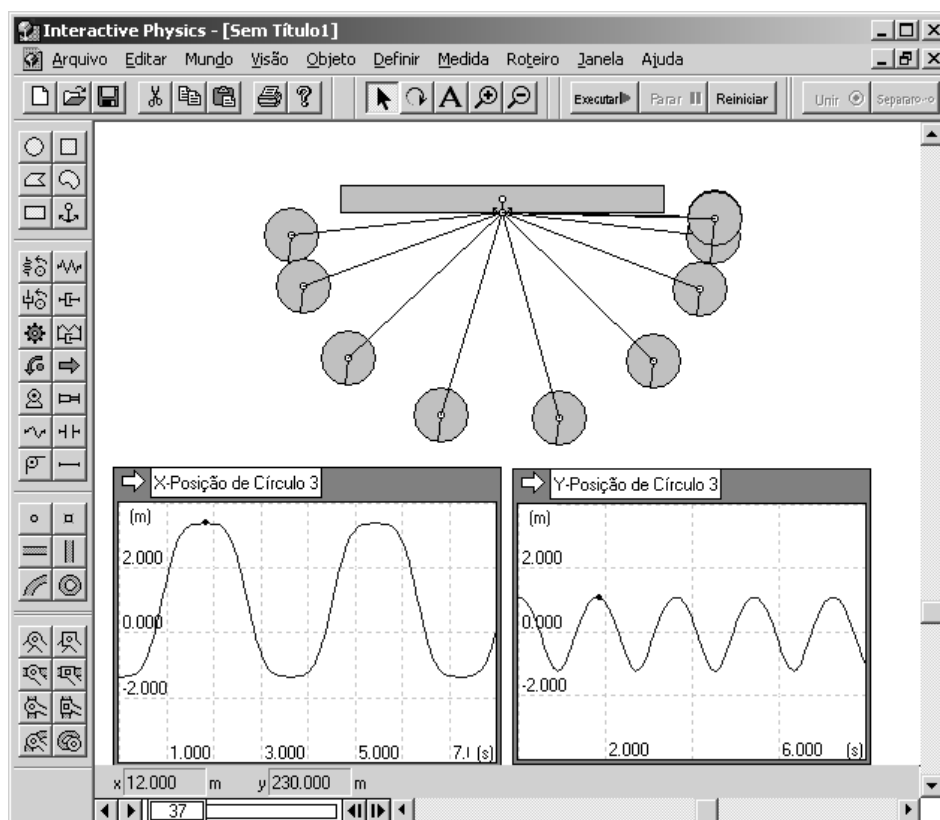
3.5.1 MicroMundos

É uma ferramenta de autoria de projetos multimídia para uma ou várias matérias do currículo escolar. Inclui a linguagem de programação Logo e ferramentas para criação de desenhos e “*shapes*”, que são imagens tratadas como objetos na tela. Fortalece o desenvolvimento de habilidades para solução de problemas, pensamento crítico e criatividade, uma vez que o aluno é quem deve ser o responsável por criar as soluções para os problemas propostos.



3.5.2 Interactive Physics

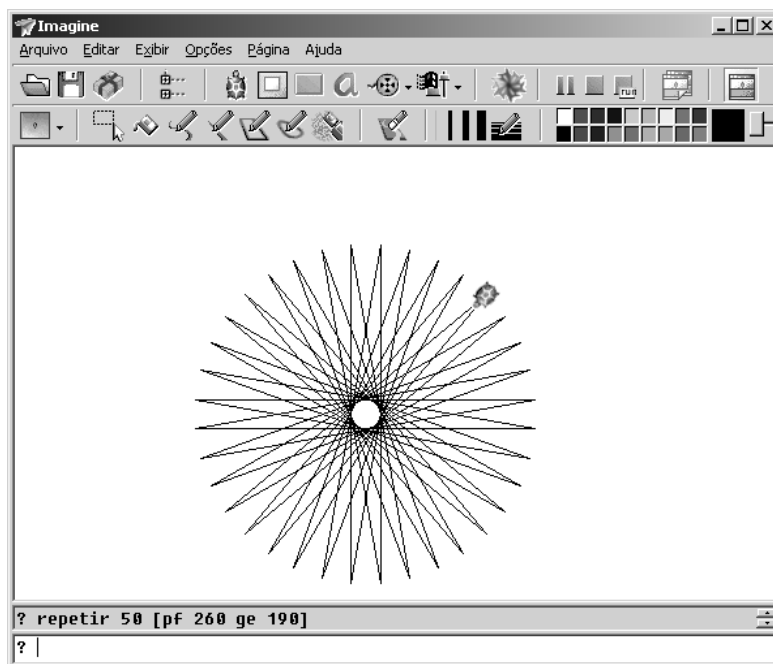
É um software de simulação de um laboratório de Física. Permite a alunos e professores criarem simulações com alto grau de interatividade através de modelos dinâmicos e interativos. É possível controlar diversas condições do ambiente, como atrito, velocidade do ar, campo elétrico, carga elétrica, etc.



Por se tratar de um software de simulação, os projetos que envolvem sua aplicação devem ser cuidadosamente planejados para que os alunos saibam exatamente com o que estão trabalhando e aonde querem chegar.

3.5.3 Imagine

É um software versátil e sofisticado o suficiente para ser usado por alunos da educação infantil a desenvolvedores profissionais de software educacional. Possui inúmeras ferramentas e características flexíveis, e pode atender a alunos, professores como uma ferramenta para vários aspectos do currículo.



Possui uso fácil e pode ser estudado de acordo com as demandas educacionais, deixando professores e alunos se concentrarem nos conteúdos e objetivos pedagógicos. Não exigem nenhum conhecimento prévio de programação ou experiência em programação. Possui ferramentas para produção gráfica – o Logomotion – cria animação, produz material para *Web*, permite criação de ambientes multimídia, possui entrada e saída de voz, desenvolve ambientes com modelagem, constrói utilizando o método arrastar & soltar objetos, comunica idéias, constrói apresentações, permite desenvolver projetos colaborativos, constrói programas, trabalha com controle e manipulação de dados, compõe músicas, cria oportunidades de interatividade real e é orientado a objeto.

Permite enviar dados, objetos e instruções Logo via rede. O suporte para rede do é fácil de usar e interessante para explorar novas técnicas de programação. Estimula os alunos a se comunicarem e cooperarem entre si.

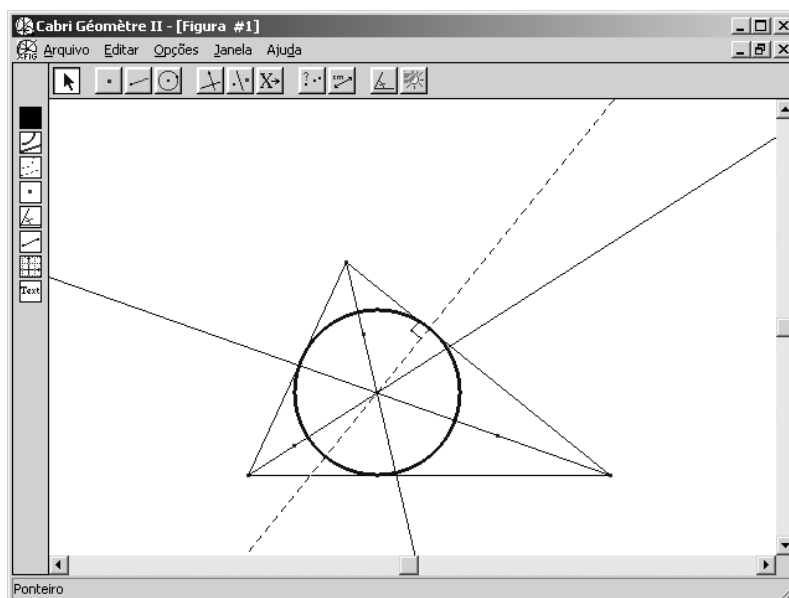
Pode criar programas que atendem ao comando de voz. Esta funcionalidade abre inúmeras possibilidades, principalmente no segmento da educação infantil e na educação especial.

Possui saída para periféricos que permite trabalhar com a robótica pedagógica.

Foi desenvolvido por um grupo de professores (PhD) do Departamento de Informática Educativa da Universidade de Comenius - Bratislava – Eslováquia.

3.5.4 Cabri Geometre

O Cabri Geometre é uma poderosa ferramenta para o estudo de Geometria. Permite criar e explorar figuras geométricas de forma interativa através da construção de pontos, retas, triângulos, polígonos, círculos e outros objetos.



Através de menus e botões, o Cabri apresenta uma interface gráfica amigável, tornando-o muito fácil de ser utilizado.

Algumas de suas principais características são:

- Além da construção de pontos, retas, triângulos, polígonos e círculos, possibilita também a construção de cônicas;
- Utiliza coordenadas cartesianas e polares, para atividades em Geometria Analítica;
- Permite a criação de macros para construções que se repetem com frequência;
- Diferencia os objetos criados, através de atributos de cores e estilos de linha;
- Permite explorar transformações de simetria, translação e rotação;
- Ilustra as características dinâmicas das figuras por meio de animações.

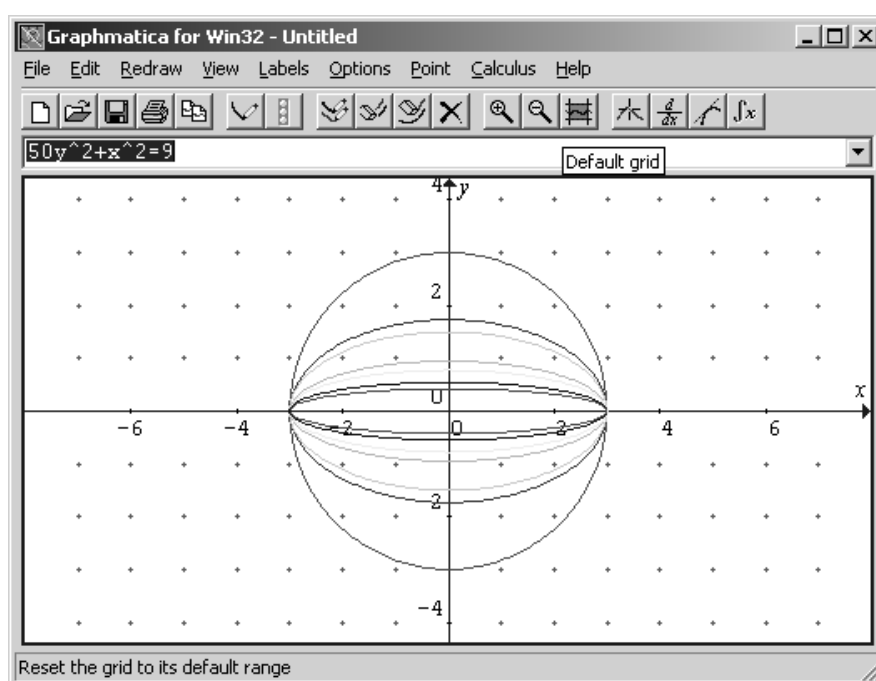
Com o Cabri II, as aulas de Geometria se tornam mais dinâmicas e produtivas, fazendo com que os objetivos educacionais sejam amplamente atingidos.

3.5.5 Graphmatica 1.6

É um programa de análise e traçado de gráficos, fácil de utilizar e com possibilidade de cálculo. Traça gráficos de funções cartesianas, relações e inequações, e ainda de equações polares, paramétricas e diferenciais ordinárias.

É possível visualizar simultaneamente até 25 gráficos simultaneamente. Permite cópia para o clipboard (bitmap e WMF) para poder ser utilizado como imagem em outros programas.

Possui uma barra de botões bem intuitiva, uma ajuda eficiente e arquivos de demonstração com diversos gráficos de funções.

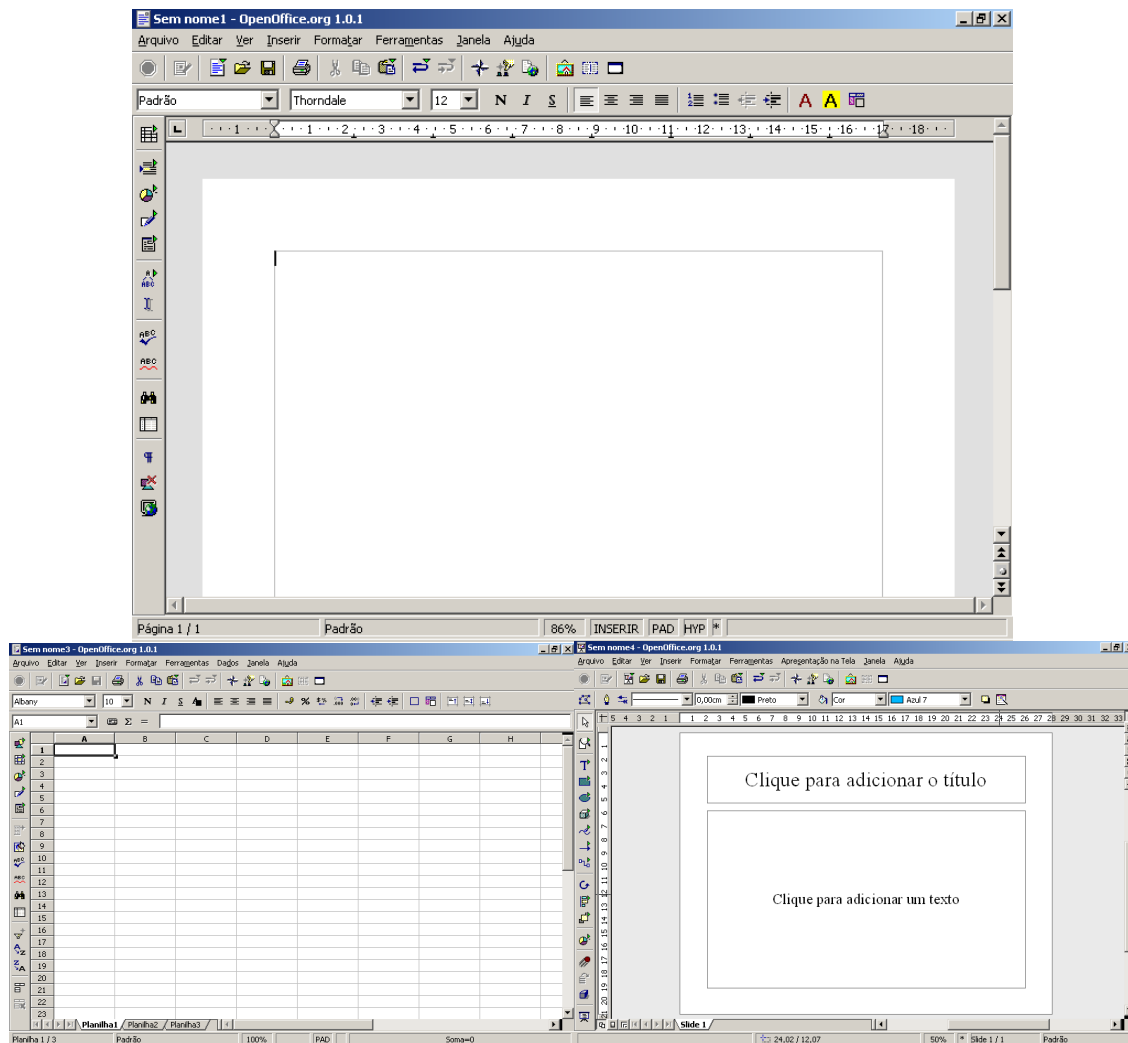


Deve ser utilizado como ferramenta auxiliar em aulas de matemática, onde a facilidade e a rapidez na construção dos gráficos leva o aluno a ter uma idéia mais clara das características e propriedades das funções.

3.5.6 OpenOffice.org

É uma “suíte” para escritório que possui um editor de textos, um gerador de apresentações, uma planilha eletrônica e um editor de imagens. Possui funções similares ao Microsoft Office e atende perfeitamente as necessidades cotidianas de um laboratório de informática nas atividades em que pode ser utilizado.

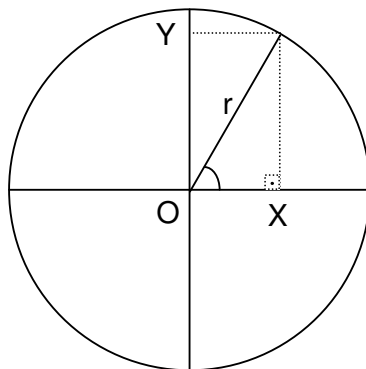
Um ponto forte que possui é o gerenciador de páginas em html. É capaz de gerar códigos simples e de fácil visualização, facilitando dessa forma as modificações e o entendimento dos alunos de como funciona uma *home page*.



3.5.7 Microsoft Office

Pela ampla divulgação do uso do Microsoft Office se faz desnecessária a sua descrição detalhada, no entanto serão mostrados dois exemplos de aplicações pouco formais.

- Círculo trigonométrico com Microsoft Word



sentido criarmos alunos que se satisfaçam com uma forma passiva e determinada de aprender.

3.7 Trabalho junto aos professores

Muitas palestras, mini-cursos e disciplinas pregam categoricamente que a didática de sala de aula, a forma de tratar os alunos e os critérios de avaliação deveriam ser mais abertos e humanos. Nessas ocasiões o palestrante é capaz de falar horas sobre esse assunto e ao final aplicar uma prova escrita para avaliar o quanto foi “aprendido”...

Esse tipo de trabalho não surte efeitos satisfatórios junto a educadores que pretendem desenvolver um trabalho construcionista com seus alunos. É necessário que eles sejam envolvidos numa atividade que lhes dê prazer em ser feita, assim como seus alunos também terão.

Um ponto aparentemente consensual é que a formação do cidadão para o acesso ao mundo digital depende diretamente da qualidade da formação dos professores. Para atender a este novo enfoque, é necessária tanto uma maior atenção tanto com a formação inicial dos novos educadores, quanto com a formação continuada daqueles que já estão no exercício da profissão. Assim, a formação continuada do educador passa a ser uma imposição a ser encarada como um processo permanente, contínuo, integrado ao seu cotidiano e ao das escolas, e não como uma atividade que ocorre à margem dos projetos profissionais dos educadores ou da organização da escola.

Colocar os professores na posição de crianças e pedir para que ajam como tais não é a melhor tática para cativá-los, longe disso. O planejamento deve ser feito de forma que o professor sinta prazer em criar algo que desperte o seu interesse e a sua curiosidade.

“É nesse sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem a objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” Paulo Freire, 1999.

Pedir a um professor de ciências que faça uma apresentação num software de autoria mostrando as partes de uma flor pode ser um bom começo. Caberá ao

professor providenciar meios para que ele descubra quais efeitos podem ser utilizados, como fazer animações das partes se desmanchando, gravar textos que podem ser ouvidos quando se clica nas partes ou o que mais o professor quiser.

Nesse tipo de trabalho pode-se não “ver” tantos comandos quanto num curso tradicional onde se exploraria cada um dos recursos, mas o professor terá uma idéia mais exata das potencialidades que essa linguagem pode lhe oferecer.

GOUVÊA mostra claramente o relacionamento que o professor deve ter em relação a tecnologia

“O professor será mais importante do que nunca, pois ele precisa se apropriar dessa tecnologia e introduzi-la na sala de aula, no seu dia-a-dia, da mesma forma que um professor, que um dia, introduziu o primeiro livro numa escola e teve de começar a lidar de modo diferente com o conhecimento – sem deixar as outras tecnologias de comunicação de lado. Continuaremos a ensinar e a aprender pela palavra, pelo gesto, pela emoção, pela afetividade, pelos textos lidos e escritos, pela televisão, mas agora também pelo computador, pela informação em tempo real, pela tela em camadas, em janelas que vão se aprofundando às nossas vistas...”

3.8 Implicações Práticas

Paulo Freire utiliza o “Modelo Bancário de Educação” para mostrar como a escola pode ser pragmática e cruel com seus alunos exigindo que eles armazenem e reproduzam as informações que lhes são apresentadas. O critério para muitas escolas e educadores de quanto uma técnica é boa ou ruim deriva diretamente da quantidade de conteúdos que essa técnica pode passar aos educandos.

Avaliar o quanto esse conteúdo causa prazer a quem passa por ele e quanto dele será assimilado é colocado em segundo plano. Para comprovar essa teoria, basta perguntar a um professor de biologia o que ele acha da matemática ensinada na segunda série do ensino médio: não será surpresa se ele disser que não se lembra de quase nada e que prefere não lembrar por que não gostou de estudá-la e vice-versa.

Com os recursos que dispomos hoje não só em termos de informática, mas também em pedagogia, os computadores podem ser mais um importante fator na melhora da qualidade do ensino.

Nesse contexto, a informática deve estar engajada dentro dos conteúdos de sala de aula, dando condição aos alunos de desenvolverem melhor as suas

potencialidades. Roger Shanck desenvolveu cinco Arquiteturas de Ensino que podem denotar como o aprendizado pode ocorrer nos trabalhos com computadores, que seriam: simulações, incidentes, reflexões, estudo de caso e explorações, sendo que o professor estaria preparado para oferecer o máximo para seus alunos.

3.9 A estrutura do Laboratório de Informática

Embora o computador esteja se diluindo cada vez mais nas atividades rotineiras, como o uso de *palm top's* e celulares com recursos computacionais, a estrutura do laboratório de informática ainda é necessária.

Através do laboratório de informática é possível disponibilizar não apenas recursos de software e a conexão a outras redes, mas também um ambiente de criação com auxílio da tecnologia. Dessa forma os alunos podem ter igualdade de condições para criarem e estruturarem seus projetos e conseguirem acesso às informações necessárias.

A estrutura de um bom laboratório irá depender muito dos objetivos e das condições físicas e financeiras que a escola possui para implementá-lo.

A primeira questão a ser ponderada é a localização. Como o laboratório deve atender a diversas turmas é importante que ele ocupe um local de fácil acesso aos alunos. Escolhido o local é necessário avaliar as instalações físicas: rede elétrica, aterramento, necessidade de refrigeração, espaço e segurança.

A instalação dos computadores pode ser feita de duas formas: bancada fixa ou mesas individuais.

Bancadas oferecem a vantagem de reduzir o número de cabos visíveis, otimizar o espaço entre os computadores e poderem ser moldadas de acordo com o ambiente. Em contrapartida necessitam de pessoal especializado para fazer as instalações e não permitem nenhuma mobilidade caso algum projeto pedagógico necessite.

Mesas individuais são mais fáceis de serem adquiridas e possuem boa mobilidade. É preciso cuidar para que a fiação e aterramento sejam bem dispostos para evitar o desligamento acidental de computadores e equipamentos.

Quanto aos computadores deve-se escolher, naturalmente, entre os mais modernos e que a instituição tenha condições de adquirir. Deve-se avaliar muito bem

tanto a qualidade dos equipamentos quanto a assistência técnica oferecida pelo vendedor.

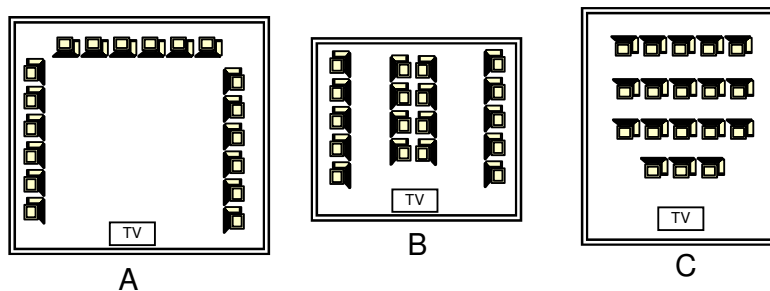
Nos laboratórios de informática utilizam-se principalmente redes Windows, Novell ou Linux. A escolha de qual será instalada deve ser pensada em função dos profissionais que irão prestar manutenção ao sistema e as demandas existentes. Redes baseadas em servidor Novell ou Linux com o servidor de arquivos SAMBA podem trabalhar muito bem com estações Windows.

As possibilidades de conexão com a Internet em banda larga devem ser analisadas com muita cautela. Embora não seja uma tarefa crítica, cada vez mais as aplicações dependem de acessos rápidos e constantes para serem realizadas com sucesso.

Uma parte importante nos projetos dos alunos é o momento da apresentação do trabalho desenvolvido. Para isso é importante contar com um televisor grande e de boa qualidade ou um projetor multimídia ligado a um computador.

A escolha das impressoras deve respeitar as condições financeiras e o tipo de trabalho que é proposto no laboratório. Pode-se optar por duas impressoras: uma monocromática e de baixo custo para os trabalhos triviais e outra colorida quando a impressão em cores for necessária.

Dispor os computadores de forma adequada ao público alvo pode ser um fator decisivo para o bom aproveitamento do laboratório. As ilustrações seguintes mostram algumas possibilidades:



A opção A permite que o professor tenha fácil acesso a todos os computadores, os alunos podem se movimentar facilmente na sala e é possível criar círculos para discussão e troca de idéias. Para essa disposição é necessária uma sala espaçosa para que os computadores não fiquem muito próximos uns dos outros.

A opção B pode ser necessária quando o espaço disponível for pequeno. Nesse tipo de disposição professores e alunos possuem uma maior dificuldade em se mover pela sala e a turma tende a se dividir em dois grupos.

A opção C é a que apresenta maiores problemas. A movimentação na sala é difícil e o professor encontra sérias dificuldades para atender aos alunos.

Scanner, máquina fotográfica digital e placa de captura de imagens são outros acessórios que podem enriquecer e valorizar os trabalhos desenvolvidos.

Com a estrutura montada deve-se cuidar para que exista uma boa manutenção e que os professores se sintam a vontade no ambiente.

3.10 O Coordenador do Laboratório de Informática

Para introduzir a Informática na escola, não basta ter um laboratório equipado e um projeto pedagógico. A figura de um coordenador de Informática e uma boa equipe é importante para fazer a junção entre os recursos disponíveis e as necessidades da comunidade escolar.

A equipe de informática pode ser dedicada ou não, contando com professores de outras áreas que possuem conhecimentos em informática e se dedicam em determinados horários ou profissionais que atuam apenas na informática pedagógica.

A formação do coordenador não pode ser apenas técnica, ele deve ser uma pessoa com experiência na área acadêmica e conhecer bem os objetivos pedagógicos da instituição em que atua. Deve ser um facilitador e um dinamizador dos projetos, percebendo o momento de mudar de etapas e de propiciar recursos necessários para a execução de cada fase.

O envolvimento do coordenador com o planejamento curricular das disciplinas é importante para poder sugerir atividades pedagógicas, envolvendo a Informática os conteúdos pedagógicos das disciplinas.

3.11 Perspectivas da Informática nas escolas

O grande trunfo da educação sempre foi o de abrir novos horizontes e nos preparar para enfrentar os desafios que a vida oferece. Nesse sentido é nossa obrigação não deixar que a escola fique alheia à revolução tecnológica que estamos atravessando, não apenas em informática, mas também em termos educacionais. O

aluno que temos hoje é bem diferente do aluno de trinta anos atrás e precisamos desenvolver os melhores métodos para trabalhar com ele.

O grande desafio é estar em sintonia com o nosso tempo, como diria Paul Freire a mais de trinta anos:

"A possibilidade de admirar o mundo implica em estar não apenas nele, mas com ele; consiste em estar aberto ao mundo, captá-lo e compreendê-lo; é atuar de acordo com suas finalidades a fim de transformá-lo: é responder a desafios. As respostas do homem aos desafios do mundo, através das quais vai modificando esse mundo, impregnando-o com o seu 'espírito', mais do que um puro fazer, são quefazeres que contém inseparavelmente ação e reflexão". (Freire, 1967)

Felizmente cada vez mais as escolas e instituições de ensino, mesmo que lentamente, estão repensando seus papéis e paulatinamente modificando suas formas de trabalhar e de tratar os alunos.

Espero que nos próximos anos consigamos fazer uma escola onde se tenha cada vez mais prazer não apenas em estudar, mas também em trabalhar. Uma escola onde o principal continuará sendo educandos e educadores, que utilizam todos recursos tecnológicos e pedagógicos para formar pessoas mais humanas e capacitadas.

4 RELATO: A INFORMÁTICA EDUCATIVA NO COLÉGIO DOS JESUÍTAS DE JUIZ DE FORA

O **Colégio dos Jesuítas**, de Juiz de Fora é uma escola católica e faz parte da Província Centro-leste, que compreende sete colégios nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.

Para melhor compreender o trabalho da informática na educação no Colégio dos Jesuítas é importante conhecer o caminho que foi traçado até aqui e como ele influencia a forma como a informática é tratada na instituição.

4.1 Contextualização

Os colégios da província Centro-leste possuem documentos comuns que norteiam a educação em cada instituição. Um importante documentos, O “Projeto Educativo da Província Centro-Leste” diz o seguinte:

“A informática é desenvolvida nos colégios num contexto significativo, num processo de problematização, não dissociada do projeto pedagógico. O computador é, portanto, um apoio, um recurso facilitador da aprendizagem e do processo cooperativo na construção/partilha do conhecimento, que permite a construção de:

- Novas possibilidades de ação no processo de ensino/aprendizagem;
- Novas configurações para a relação entre professores/alunos e alunos/produção acadêmica;
- Novas formas de ler, produzir e comunicar o mundo;
- Unidade de princípios, mas com caminhos diferenciados para cada um dos segmentos, respeitando suas especificidades”.

Em função desses princípios foi desenvolvida toda a estrutura de informática educativa na instituição, procurando sempre atuar de forma integrada com os educadores e alunos envolvidos no processo.

4.2 Primeira fase: A terceirização

No ano de 1997 a direção do colégio dos Jesuítas começa os estudos para a implantação de laboratórios de informática educativa.

Após uma série de análises optou-se por contratar uma firma para implementar a informática pedagógica na instituição e atuar da educação infantil até a quinta série do ensino fundamental.

4.2.1 Estrutura funcional

A firma responsável montou as seguintes estruturas:

- Uma coordenadora pedagógica: responsável pelo planejamento dos projetos junto aos professores.
- Duas professoras: responsáveis por acompanhar as professoras das turmas quando essas estivessem no laboratório.
- Dois laboratórios de informática: com nove e quinze computadores.
- Duas Impressoras jato de tinta.
- Duas redes Windows NT e terminais com boot remoto.
- Um scanner de mesa.

Os softwares mais utilizados eram o MicroMundos®, o KidPix, o Store Book, a suíte Microsoft Office além de vários títulos da Edmark (Casa de Ciências do Sammy, Casa de matemática da Millie, Pense Brincando, etc) destinados aos alunos da Educação Infantil.

4.2.4 Avaliação do processo de terceirização

Os dois anos em que a informática pedagógica funcionou dessa forma foram muito importantes para implementar o conceito de informática pedagógica no colégio e envolver os diversos setores nesse processo.

Além disso, foi possível fazer uma análise criteriosa de qual estrutura seria necessária para o processo e quais profissionais precisariam ser diretamente envolvidos, caso o colégio tomasse a decisão de assumir a informática pedagógica.

A decisão de encerrar o contrato foi tomada em função de dois aspectos:

- Pedagógico: Apesar das atividades desenvolvidas terem sido bem avaliadas, o Colégio dos Jesuítas possui uma pedagogia própria e um trabalho que procura se integrar com outros colégios da Companhia de Jesus. Dessa forma uma firma que não compartilha dos mesmos princípios não consegue abarcar todos anseios da comunidade.
- Financeiro / operacional: O custo do serviço era alto e o colégio não podia determinar quais equipamentos seriam utilizados nos laboratórios. Utilizando um investimento similar ao que era gasto, foi avaliado que se poderia montar uma estrutura própria e investir em profissionais do colégio que poderiam se envolver mais com os objetivos almejados.

Dessa forma, no ano de 1999, decidiu-se que no ano 2000 o colégio estaria criando uma estrutura interna para trabalhar com a informática na educação.

4.3 A implementação da gestão própria da informática pedagógica

A estrutura pedagógica escolhida foi a seguinte:

- Um coordenador, responsável por acompanhar os projetos e atuar diretamente com os professores da sexta série do Ensino Fundamental à terceira série do Ensino Médio.

- Duas professoras de informática, uma responsável por acompanhar as turmas da Educação Infantil e outra os alunos do Ensino fundamental até a quinta série.
- Três estagiários, sendo duas responsáveis por auxiliar as professoras e fazer a manutenção rotineira nos laboratórios e uma com a obrigação de manter atualizado o site do Colégio.

A estrutura física envolvia dois laboratórios, sendo que um deles poderia ser dividido em dois ambientes para atender a diferentes grupos de trabalho.

O coordenador do colégio foi mantido e as duas professoras que trabalhavam para a firma foram contratadas.

Atualmente o Colégio conta com um coordenador, uma professora que atende de primeira a quarta série do Ensino Fundamental, uma funcionária que acompanha as professoras da Educação Infantil nas aulas, uma funcionária que acompanha os professores da sexta série do Ensino Fundamental a terceira série do Ensino Médio, um estagiário de informática e um webmaster.

4.3.1 Estrutura física

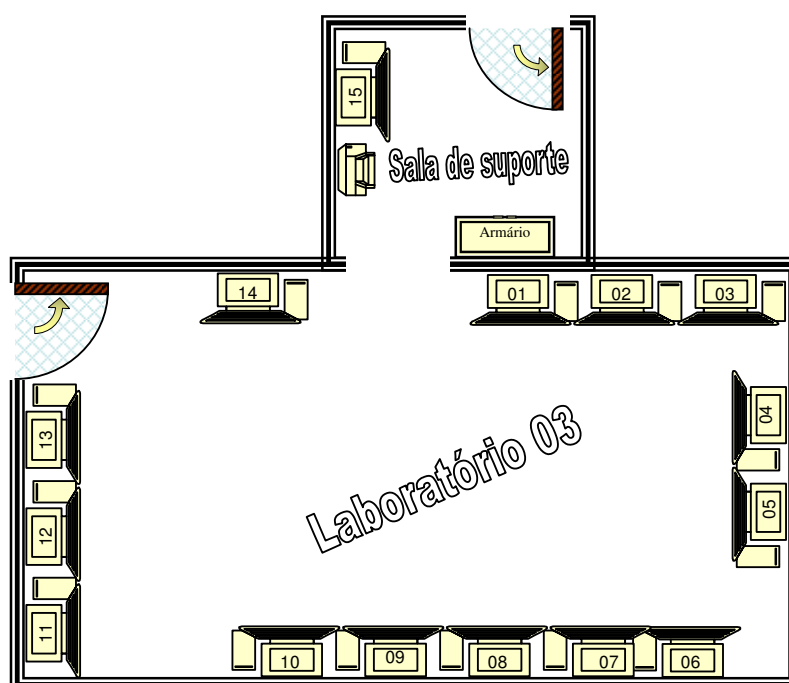
Laboratórios 01 e 02:

- 29 computadores (vide figura)
- Acesso a Internet (256 kbs via rádio)
- 01 Impressora Jato de tinta
- 01 Impressora Laser
- 02 scanners
- 01 TV tela plana de 29' conectada a um computador
- 01 Micro com placa de captura para edições de vídeo
- 01 Vídeo cassete



Laboratório 03

- 15 computadores (vide figura);
- 01 impressora jato de tinta;
- conexão à Internet;



4.3.2 Funcionamento

Procura-se trabalhar com os alunos prioritariamente através de projetos pedagógicos.

Os alunos até a quarta série do Ensino Fundamental possuem uma aula semanal na grade curricular. No horário da aula os alunos se deslocam para o laboratório e a aula conta com a participação da professora regente e da professora de informática (da 1ª a 4ª série) ou da assistente de informática (na Educação Infantil).

Da quinta série do Ensino Fundamental até a terceira série do Ensino Médio os alunos não possuem aula de informática na grade curricular. Os professores regentes que desejam utilizar os recursos da informática levam os alunos ao laboratório durante as suas aulas.

Nesse setor percebe-se uma necessidade cada vez maior do envolvimento dos professores com as novas tecnologias. Salvo honrosas exceções ainda persiste a mentalidade de que a aula de informática é um recurso descontextualizado da sala de aula e que uma aula no laboratório corresponde a uma aula de “conteúdo” a menos.

O Colégio dos Jesuítas possui todas as turmas da Educação Infantil até a quinta série do Ensino fundamental no período da tarde. As demais, da sexta série do Ensino fundamental até a terceira série do ensino Médio, no período da manhã. Como todas as turmas do período da tarde possuem menos de 38 alunos, os alunos do período da manhã podem agendar horários à tarde para utilizarem o laboratório 02. O estagiário de informática acompanha e assessora esses alunos em seus trabalhos.

4.3.3 Avaliação do trabalho

Trabalhar com novas tecnologias é sempre um desafio, independente da área em que se atua.

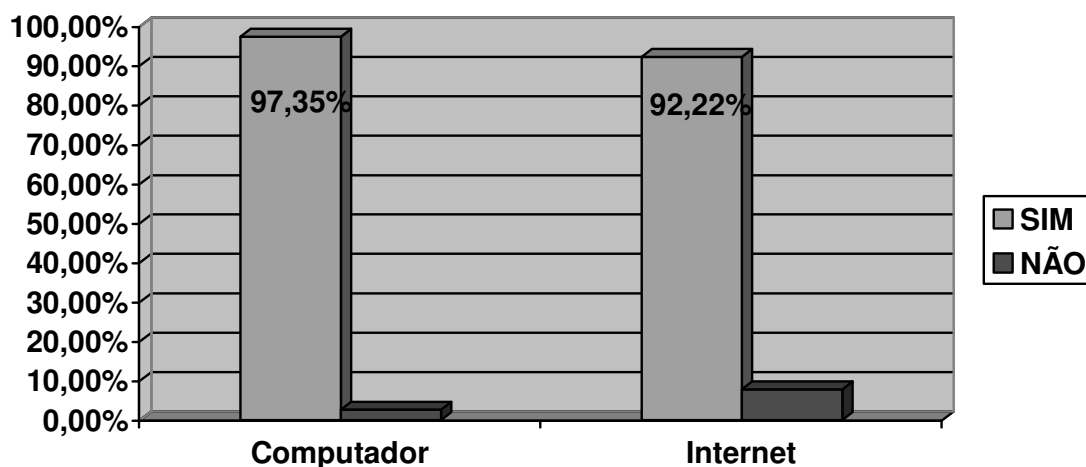
No caso da informática na educação, abarcamos processos que além de estarem em constante modificação, envolvem grupos de pessoas que possuem diferentes pontos de vista em relação a essa questão:

- Os professores, que conheceram a informática como ferramenta pedagógica depois de já estarem formados e que devem utilizar a informática para atender ao seu público alvo, os alunos.

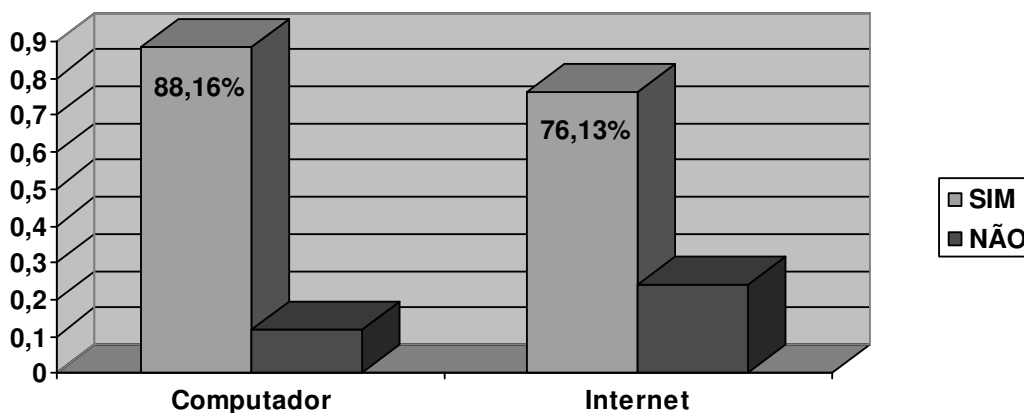
- Os alunos, que em grande parte nasceu num mundo cercado por tecnologia, dominando os computadores de forma mais natural e intuitiva.

No colégio dos Jesuítas essa realidade é vivida em intensidade: o corpo de professores, de uma forma geral, possui muitos anos de experiência e os alunos pertencem a classes sociais privilegiadas com acesso a todo tipo de tecnologia e informações.

Numa pesquisa realizada com 48 professores e 946 alunos de sexta série do Ensino Fundamental à segunda série do ensino Médio com 1123 alunos, obtivemos os seguintes resultados:



Alunos da sexta série do Ensino Fundamental à terceira série do Ensino Médio.



Professores da sexta série do Ensino Fundamental à terceira série do Ensino Médio.

Diante desses resultados avaliamos que para conseguir trabalhar com projetos pedagógicos que envolvam professores e alunos, é de fundamental importância a intermediação do coordenador para aglutinar as propostas dos professores aos recursos de software e hardware necessários.

Depois de 06 anos trabalhando junto aos professores, muitos projetos já estão incorporados a rotina da escola e os professores já os consideram como parte do planejamento.

A maior dificuldade reside no contraste encontrado na pesquisa realizada: muitos professores ainda são resistentes ao uso da tecnologia e preferem as aulas expositivas tradicionais a um trabalho que envolva novas formas de construção do conhecimento.

4.4 Exemplos de projetos envolvendo Informática

Mostraremos aqui alguns projetos que já foram trabalhados em diversas séries durante o período em que a informática está sob responsabilidade do colégio.

4.4.1 Programa sobre Higiene

Séries: Segundo período da Educação Infantil e terceira série do ensino fundamental

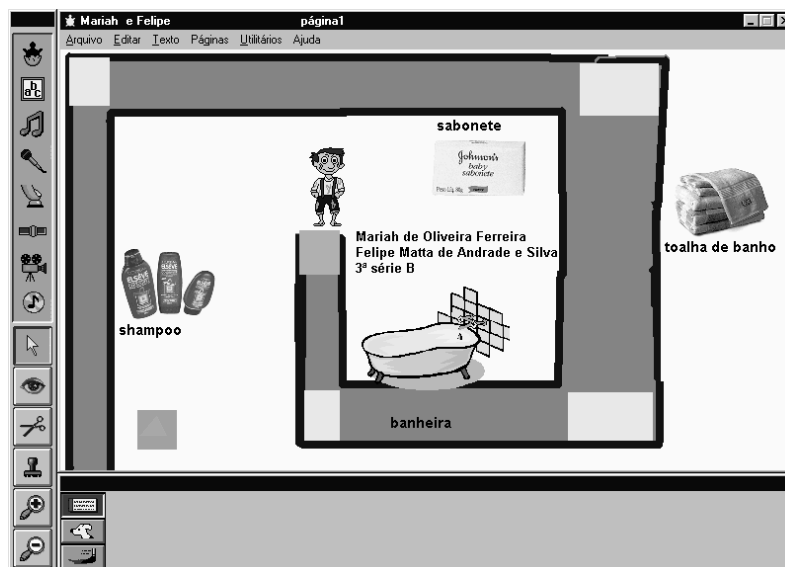
Descrição do Trabalho: Propor aos alunos da terceira série construírem um jogo no estilo trilha para os alunos do segundo período envolvendo hábitos de higiene.

Software utilizado: MicroMundos

Objetivos: Possibilitar aos alunos da terceira série trabalharem conceitos de higiene e programação através do MicroMundos utilizando linguagem LOGO.

Etapas

- Primeiro momento: O projeto é apresentado aos alunos da terceira série, sendo descrito o conteúdo que eles devem trabalhar e os recursos que podem ser utilizados no MicroMundos.
- Segundo momento: Os alunos da terceira série buscam as informações necessárias para elaborar o projeto: imagens e informações em livros e na Internet. Esta etapa é realizada não apenas no laboratório, mas também na sala de aula, em casa e na biblioteca.
- Terceiro momento: Os alunos da terceira série fazem um esboço do que desejam e discutem entre si e com as professoras a viabilidade da proposta
- Quarto momento: De posse da proposta e dos recursos necessários os alunos se empenham em desenvolver o programa.
- Quinto momento: com os programas prontos, as duplas avaliam os trabalhos umas das outras e os últimos acertos são realizados.
- Sexto momento: Os alunos do segundo período são convidados para utilizarem o laboratório e os alunos que desenvolveram os programas os ajudam a brincar com suas “criações”.



Avaliação: Acreditamos que esse projeto atingiu bem seus objetivos principalmente em relação aos alunos do terceiro período, que puderam não

apenas se aprimorar na programação, mas também aprofundar conceitos envolvendo hábitos de higiene.

4.4.2 Números irracionais

Séries: Primeira série do Ensino Médio

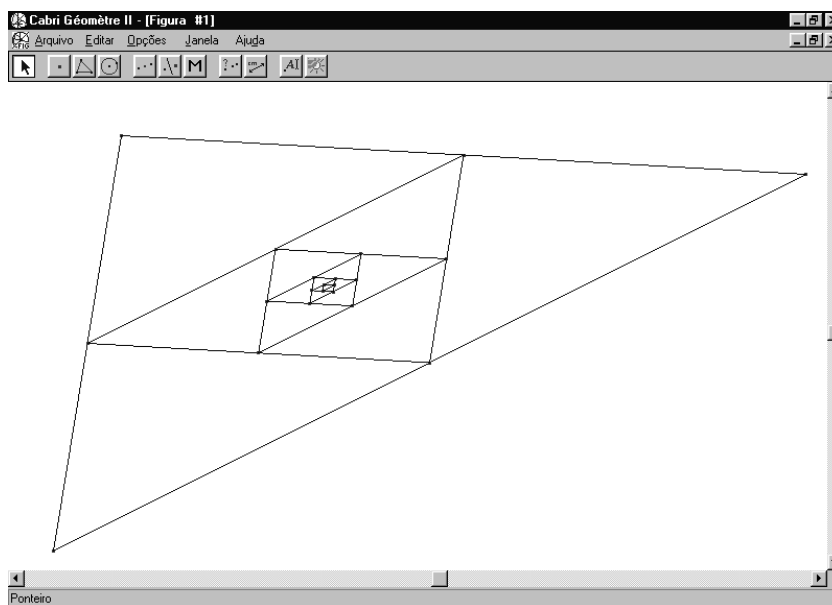
Descrição do Trabalho: Mostrar geometricamente como são formados os números irracionais

Software utilizado: Cabri Geometre

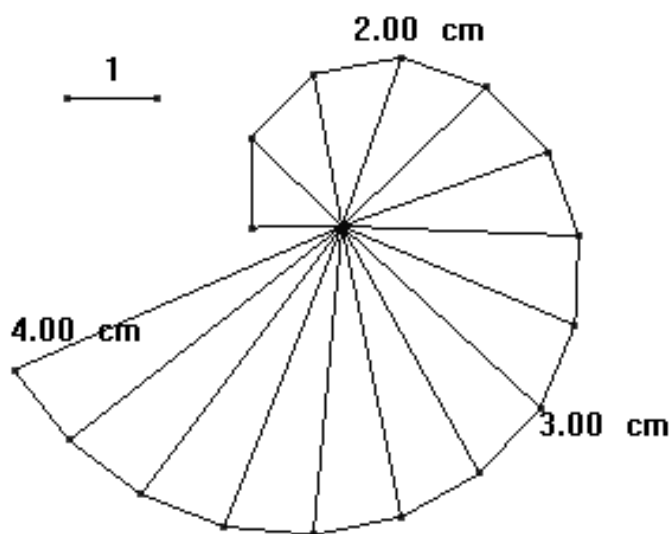
Objetivos: Possibilitar aos alunos um melhor entendimento d conceito de números irracionais, a revisão de conceitos geométricos e a criação de macros no Cabri Geometre

Etapas:

- **Primeira Etapa:** Demonstração de como se criam macros no Cabri Geometre através da inscrição de triângulos



- **Segunda Etapa:** Explicar o que é o caracol dos irracionais e propor aos alunos que construam um utilizando conceitos do Cabri Geometre. Para que o trabalho tenha sentido é importante que os alunos descubram a melhor forma de se automatizar o processo, o que pode ser feito de várias formas.



- **Terceira Etapa:** Após o término dos trabalhos é proposto um debate, onde os alunos devem expor suas soluções e avaliarem as vantagens e desvantagens de cada solução.

4.4.3 Literatura

Séries: Primeira série do Ensino Médio

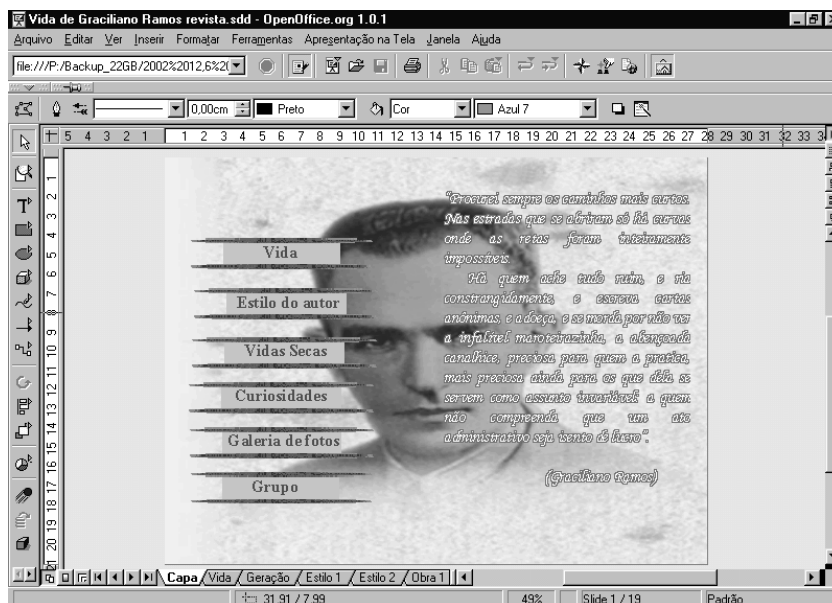
Descrição do Trabalho: Criar uma apresentação multimídia sobre as diversas etapas da literatura.

Software e recursos utilizados: OpenOffice.org 1.01, Internet, Scanner e projetor multimídia.

Objetivos: Utilizar as apresentações criadas pelos alunos para abordar os conteúdos em sala de aula com auxílio do projetor multimídia.

Etapas:

- **Primeira etapa:** Apresentação do projeto pela professora regente e divisão dos alunos em grupos com objetivos diferentes.
- **Segunda etapa:** Explicação aos alunos sobre os recursos disponíveis, pesquisa e montagem das apresentações.
- **Terceira etapa:** Compilação dos trabalhos em *CD ROM* para serem apresentados na sala de aula.



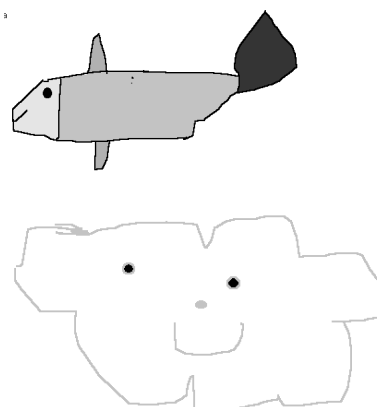
4.4.4 Maquete

Séries: Segundo período da Educação Infantil

Descrição do Trabalho: Criar uma maquete que mostre o ciclo da água

Software utilizado: MicroMundos e criar e Montar Cidades.

Objetivos: Permitir que os alunos participem da montagem de uma maquete onde se retrate o ciclo da água.



Etapas:

- **Primeira etapa:** Escolher e colorir casas e personagens no Criar e Montar Cidades.
- **Segunda etapa:** Desenhar peixes e arvores no MicroMundos,

- **Terceira etapa:** Recortar os materiais produzidos e auxiliar a professora de artes na montagem da maquete.

A maquete foi construída sobre uma folha de isopor grosso onde foi feito um rio talhado com estilete. As nuvens foram coladas em palitos e decoradas com fios de lã que representavam a chuva. Os demais itens foram colados para configurar uma floresta e uma cidade.

- **Quarta Etapa:** Os trabalhos foram expostos e os alunos convidados a darem suas explicações do ciclo da água para os colegas.

4.4.5 Mecânica – associação de blocos com atrito

Série: Primeira série do Ensino Médio

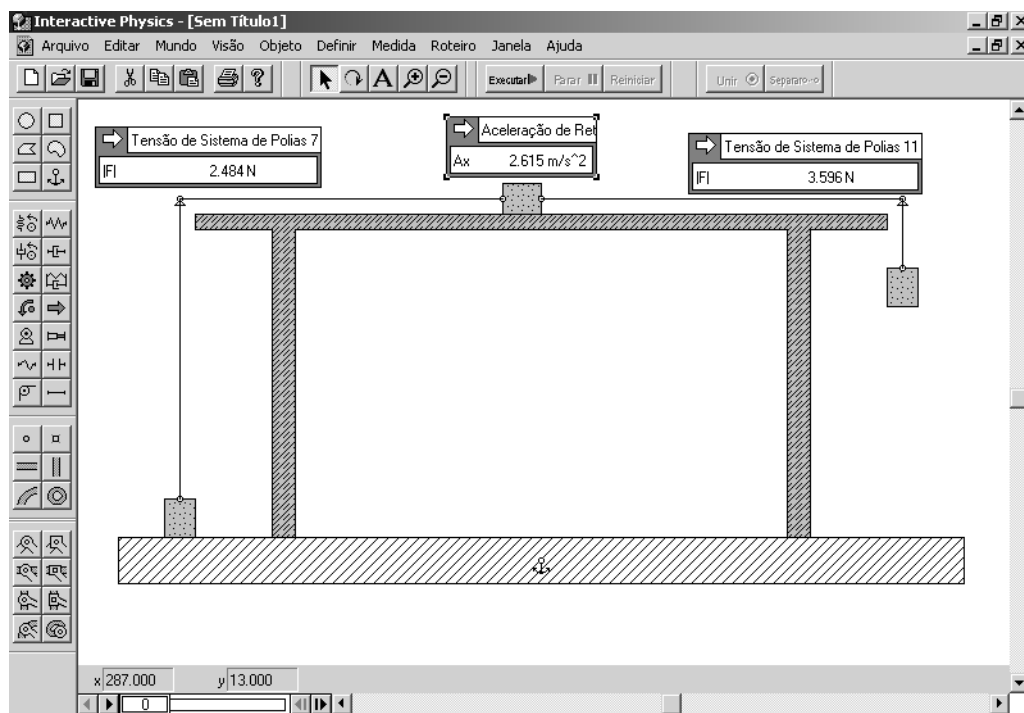
Descrição do Trabalho: Criar um modelo real de uma associação de blocos no laboratório de física e compará-lo com um modelo virtual no laboratório de informática.

Software utilizado: Interactive Physics e Microsoft Word

Objetivos: Comparar os resultados obtido num experimento real com um virtual e expandir as possibilidades de montagens com o Interactive Physics.

Etapas

- **Primeira etapa:** Montagem e estudo do modelo proposto no laboratório de física.
- **Segunda etapa:** Montagem virtual do mesmo modelo no laboratório de informática com Interactive Physics



- **Terceira etapa:** Estudos de outras montagens envolvendo associação de blocos no laboratório de física e propor aos alunos que criem montagens envolvendo situações reais com auxílio de figuras.
- **Quarta etapa:** Discussão acerca dos resultados encontrados nas duas situações e apresentação de montagens criadas pelos alunos.

4.5 Perspectivas para o futuro

Cada dia mais a informática está se incorporando ao cotidiano das pessoas e se diluindo nas tarefas mais corriqueiras. Os projetos de modernização e ampliação do colégio já prevêem computadores nas salas de aula e estruturas que possam facilitar a integração entre as salas com a Internet e outros bancos de dados do Colégio, como biblioteca e Laboratório de Informática.

É possível que em alguns anos a presença do laboratório de informática seja dispensável, sendo que os alunos já possuirão seus *notebooks* como parte do material didático.

Enquanto esse momento não chega, em que os computadores estarão nas mochilas dos alunos, o colégio pretende ampliar os laboratórios de informática e oferecer cada vez mais recursos para alunos e educadores trabalharem com tecnologia.

Uma novidade que já se faz presente na escola também é o núcleo de mídia-educação. Nesse setor existem recursos para produção e edição de vídeos e assistência profissional para a confecção de jornais e boletins pelos alunos.

Esses recursos são importantes e já é uma tendência que se nota na diversificação dos recursos oferecidos e termo de tecnologia para os alunos.

4.6 Conclusão

Com a chegada da Internet e dos conteúdos disponíveis em meios digitais, aquele com acesso a esses recursos e um conhecimento mínimo de informática pode se comunicar com o mundo inteiro e conseguir informações sobre os mais diversos assuntos. Com isso, a questão da educação e do ensino regular necessariamente precisam de modificações e adequações em relação a essa realidade.

Embora muitas escolas, principalmente as particulares, já possuam recursos tecnológicos para exercer essas funções, vê-se que a utilização efetiva da tecnologia por professores e alunos ainda não apresenta uso satisfatório.

Em face desta realidade, as escolas precisam estar se capacitando tecnológica e pedagogicamente para atender as novas demandas exigidas pela comunidade. Ao mesmo tempo, é necessário avaliar e criticar as novidades que são apresentadas aos alunos, cuidar para que a escola não seja simplesmente uma repetidora das ideias impostas pelo mercado e pelas grandes nações e corporações estrangeiras.

Nesse aspecto, o desenvolvimento do senso crítico, a capacidade de trabalhar em grupo e o uso da tecnologia são fundamentais para formar cidadãos cada vez mais conscientes de suas funções no mundo e com capacidade de melhorá-lo cada vez mais.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKIN, M.C., ed. (1992). **Encyclopedia of educational research**. 6a ed. New York: Macmillan.

BACEGGA, M. A. **Educação e Tecnologia: diminuindo as distâncias**. In: KUPSTAS, M. (Org.). Comunicação em debate. São Paulo, Moderna, 1997.

BORBA, Marcelo C. e PENTEADO, Míriam Godoy - **Informática e Educação Matemática** - coleção tendências em Educação Matemática - Autêntica, Belo Horizonte - 2001

DEMO, Pedro; **Complexidade e Aprendizagem**; Ed. Atlas; 2002

FREIRE, P. **Educação da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
Gardner, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Artes Médicas, 1995.

GARDNER, Howard. **Estrutura da Mente - a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1987.

GOUVÊA, Sylvia Figueiredo - **Os caminhos do professor na Era da Tecnologia** - Acesso Revista de Educação e Informática, Ano 9 - número 13 - abril 1999.

HEIDE, Ann e Lirida Stilbone. **Guia do Professor para a Internet**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

JONASSEN, D. (1996), **"Using Mindtools to Develop Critical Thinking and Foster Collaboration in Schools"** - Columbus

KERCKHOVE, D.A **Pele da Cultura**. Lisboa: Relógio d'Água, 1997.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1996.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.

LÉVY, P. **O que é virtual?** Tradução Paulo Neves. São Paulo: Ed. 34, 1996.

MATURANA, H.; Varela, F. **A Árvore do Conhecimento**. São Paulo: Psy II, 1995.

MATURANA, Humberto; **Cognição, ciência e vida cotidiana**; Editora UFMG; 2001.

MONTANGERO, Jacques e Naville, D.Maurice. **Piaget e a inteligência em Evolução**. Artes Médicas, Porto Alegre, 1999.

MORAES, Raquel de Almeida. **Informática na educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e o reencantamento do mundo**.

Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 23, no.126, set. / out. 1995. In <http://www.eca.usp.br/eca/prof/moran/novtec.htm>

NISKIER, Arnaldo. **Educação à Distância: A Tecnologia da Esperança**. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

NÓVOA, A. **Professor se forma na escola**. Nova Escola, São Paulo, n.º 142, p. 12-14, maio 2001. Entrevista.

OLSON, J.M.; Zanna, M.P. (1993). **Attitudes and attitude change**: Annual Review of Psychology. Vol. 44, 117-154.

PAPERT, Seymour, **A Máquina das Crianças: Repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

PERRENOUD, P. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PIAGET, J. **Epistemologia Genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PRESSMAN, Roger S. **Software engineering: a practitioner's approach**. New York: Makron, 1997.

ROSEN, L.D. (1995). **Computer availability, computer experience and technophobia among public school teachers**. Computers in Human Behavior, 11 (1), 9-31.

ROSEN, L.D; Weil, M.M. (1995) **Adult and teenage use of consumer, business, and entertainment technology: Potholes on the Information superhighway?**. Journal of Consumer Affairs 29, N. 1, Pg 55-84

SABBATINI, R.M.E. (1996). **Medo de computador**. Correio Popular, Caderno de Informática 04/02/96.

SANCHO, Juana M. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

SCHANK, Roger C., Chip Cleary. **Engines for Education**. Lawrence Erlbaum associates Inc, Publishers, New Jersey. USA, 1995.

SOMERVILLE, Iam. **Software engineering**. 4. ed. Addison-Wesley, 1992.

VALENTE, José Armando. **Diferentes usos do computador na educação. In Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas — UNICAMP, 1993. p. 1 - 23.

VALENTE, José Armando. **Por quê o computador na educação. In Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas — UNICAMP, 1993. p. 24 - 44.